



## Uitgebreide Samenvatting

Source: RAP Bulletin of Biological Assessment: A Rapid Biological Assessment of the Lely and Nassau Plateaus, Suriname (with additional information on the Brownsberg Plateau): 41

Published By: Conservation International

URL: <https://doi.org/10.1896/1-881173-98-4.41>

---

BioOne Complete ([complete.BioOne.org](https://complete.BioOne.org)) is a full-text database of 200 subscribed and open-access titles in the biological, ecological, and environmental sciences published by nonprofit societies, associations, museums, institutions, and presses.

Your use of this PDF, the BioOne Complete website, and all posted and associated content indicates your acceptance of BioOne's Terms of Use, available at [www.bioone.org/terms-of-use](https://www.bioone.org/terms-of-use).

Usage of BioOne Complete content is strictly limited to personal, educational, and non - commercial use. Commercial inquiries or rights and permissions requests should be directed to the individual publisher as copyright holder.

---

BioOne sees sustainable scholarly publishing as an inherently collaborative enterprise connecting authors, nonprofit publishers, academic institutions, research libraries, and research funders in the common goal of maximizing access to critical research.

# Uitgebreide Samenvatting

## INTRODUCTIE

---

De Lely en Nassau plateaus zijn gelegen in noordoostelijk Suriname en variëren in hoogten van 500 – 700 m. Ze zijn vooral bedekt met hoogdrooglandbos op de plateaus en hellingen en bergsavannabos op het plateau. Het Brownsberg plateau is een derde belangrijk plateau in dit gebied, het is deels beschermd door het Brownsberg Natuur Park (11.800 ha). De “Guayana Shield Priority Setting Workshop” van 2002, heeft vastgelegd dat deze drie plateaus belangrijk zijn voor de biodiversiteit, maar dat we belangrijke biodiversiteit gegevens missen, vooral voor Lely en Nassau (Huber en Foster, 2003). De plateaus bieden vele stroomgebieddiensten voor lokale en kustgemeenschappen, alsook belangrijke bronnen van werkgelegenheid (voornamelijk kleinschalige goudmijnbouw), voedsel, medicijnen en bouw materiaal voor lokale gemeenschappen. Lely en Nassau zijn nog steeds relatief in tact vanwege de lage mensenspopulatie-dichtheid, wat unieke mogelijkheden biedt voor conservering over een relatief groot landschap. Alle drie plateaus staan echter bloot aan een aantal reële en potentiële bedreigingen, waaronder houtkap, jacht/stroperij, kleinschalige (goud) en grootschalige (bauxiet en goud) mijnbouw.

### Conservation International's “Rapid Assessment Program” (RAP)

RAP is een innovatief biologische inventarisatieprogramma, dat ontworpen is om wetenschappelijke informatie te gebruiken om conserveringsactiviteiten te katalyseren. RAP methoden zijn ontworpen om snel de biodiversiteit van gebieden met hoge diversiteit in kaart te brengen en om lokale wetenschappers te trainen in biodiversiteitsonderzoekstechnieken. Vanaf 1990 hebben het deskundig team van RAP en wetenschappers van de gastlanden, 56 terrestrische, zoetwater (AquaRAP), en mariene biodiversiteitsonderzoeken verricht en hebben bijgedragen aan capaciteitsopbouw van wetenschappers in zesentwintig landen. Biologische informatie van vorige RAP onderzoeken heeft geresulteerd in de bescherming van miljoenen hectaren tropisch bos, inclusief het instellen van beschermde gebieden in Bolivia, Peru, Ecuador en Brazilië, en het vaststellen van biodiversiteitsprioriteiten in talrijke landen.

### Project Initiatie

De mijnmaatschappij Alcoa heeft door haar succesvol partnerschap met CI bij de uitvoering van een RAP onderzoek in Ghana, voorgesteld aan de Suralco/BHPBilliton Joint Venture, dat een soortgelijke aanpak de moeite waard zou zijn in Suriname. In juni 2005 heeft BHP Billiton Maatschappij Suriname (BMS) Conservation International (CI) geconsulteerd om aanbevelingen te presenteren over de manier waarop CI's “Rapid Assessment Programme” (RAP) zou kunnen bijdragen tot beter begrip van de fauna en flora van de Lely, Nassau en Brownsberg plateaus. Suriname Aluminium Company LLC (Suralco) heeft mijnconcessies op deze drie plateaus en heeft een samenwerkingsovereenkomst (Mining Joint Venture) met de BMS. De samenwerking verdeelt het mijnproces tussen de twee bedrijven. BMS verricht eerst de exploratie op de plateaus en als er voldoende bauxiet is gevonden, mijnt BMS. Suralco verwerkt het bauxiet.

CI heeft voorgesteld dat een strategisch partnerschap wordt gevormd met de Mining Joint Venture van BMS en Suralco. Een centraal component van dit partnerschap houdt in het benutten van CI's "Initial Biodiversity Assessment Planning" (IBAP) methodologie, om zowel de kennis van de werking van ecosystemen als de socio-economische dynamiek van deze gebieden te vergroten, als ook aanbevelingen aan te dragen voor het incorporeren van biodiversiteitsoverwegingen in de vroegste stadia van besluitvorming voor Suriname's volgende generatie van mijnen (zie Hoofdstuk 2).

### **RAP onderzoek van Lely en Nassau Plateaus**

Als onderdeel van het IBAP proces, heeft CI's RAP programma een groep van 18 wetenschappers, studenten en logistieke ondersteuning bijeengebracht om snelle biodiversiteit inventarisaties te doen van het Lely Gebergte en Nassau Gebergte. Vóór dit RAP onderzoek, was er weinig biologische data verzameld van de Lely en Nassau plateaus. Vele studies zijn uitgevoerd in het Brownsberg Natuurpark op het Brownsberg plateau waardoor het RAP team de Brownsberg niet heeft opgenomen in hun onderzoek. Echter is de biodiversiteit van Brownsberg samengevat in dit rapport (zie Hoofdstuk 12) en zijn vergelijkingen gemaakt tussen de drie plateaus. De weinige studies die gedaan zijn op de Lely en Nassau plateaus zijn ook opgenomen in dit rapport (zie Hoofdstukken 3, 4, en 8).

Het RAP team heeft onderzoek gedaan op de Nassau en Lely plateaus van 25 oktober – 6 november, 2005, waarbij de nadruk gelegd is op dezelfde studiegebieden van voorgaande vegetatieonderzoeken (Bánki et al. 2003, ter Steege et al. 2004, 2005). Het RAP team, dat bestond uit specialisten in zoogdieren, vogels, reptielen en amfibieën, vissen, mieren en mestkevers, verzamelde gegevens van deze taxonomische groepen, ontwikkelde algemene conclusies van de biodiversiteit van de gebieden, en deed aanbevelingen over hoe hun ecosystemen bewaard kunnen blijven.

Algemeen beschouwde criteria om gedurende RAP onderzoeken prioriteitsgebieden te identificeren voor conservering van taxonomische groepen bevatten: soortenrijkdom, soortenendemie, zeldzame en/of bedreigde soorten, en habitat conditie. Metingen van soortenrijkdom kunnen gebruikt worden om het aantal soorten van gebieden binnen een gegeven regio te vergelijken. Metingen van soortenendemie geven het aantal endemische soorten aan in een bepaald gebied en geven een indicatie van zowel de uniciteit van het gebied als de soorten die bedreigd zullen worden door verandering van het habitat van dat gebied (of omgekeerd, de soorten die beschermd zouden kunnen worden middels beschermde gebieden). Schatting van zeldzame en/of bedreigde soorten (IUCN 2006) die bekend zijn of te verwachten zijn binnen een gegeven gebied, zijn een indicator voor de belangrijkheid voor behoud van de mondiale biodiversiteit. De bevestigde aan- of afwezigheid van deze soorten, vergemakkelijkt ook de bepaling van de conserveringsstatus. Veel soorten die geplaatst zijn op de Rode Lijst van bedreigde soorten van

IUCN vallen onder verhoogde wettelijke bescherming, waardoor beslissingen met betrekking tot conservering groter gewicht en betekenis krijgen. Door specifieke habitats of subhabitattypes binnen een gebied te beschrijven, worden weinig of slecht bekende habitats geïdentificeerd die bijdragen aan habitat variëteit en daardoor aan soortendiversiteit binnen een regio.

### **RAP ONDERZOEKSGBIEDEN**

Het Lely Gebergte en Nassau Gebergte zijn twee geïsoleerde plateau gebieden in oostelijk Suriname langs de grens met Frans-Guyana en ten oosten van het Brokopondo stuwmeer (zie Kaart). Het bepalend kenmerk van deze plateaus is de aanwezigheid van een dikke, harde korst in de bovenste bodemlaag, die bestaat uit voornamelijk geconsolideerde ferriet (Fe) en bauxiet (Al). Alhoewel het RAP onderzoek van beide gebieden uitgevoerd werd in de droge periode, heeft het tijdens het onderzoek op beide plaatsen geregend, op Lely veel meer (soms zwaar) dan op Nassau. Het regende meestal in de late middag of 's avonds.

#### **Lely Gebergte**

Het Lely Plateau is gelegen in het stroomgebied van de Marowijnrivier en bevat een serie plateaus met een maximum hoogte van ongeveer 700 meters. Op het Lely Gebergte komen zes belangrijke vegetatietypen voor, namelijk: hoogdrooglandbos op lateriet plateaus, hoogdrasbos op lateriet plateaus, bergsavannabos, bergsavannamossenbos, vegetatie op en dichtbij rotsachtige kreekbedden, en hoogdrooglandbos op hellingen. Op plaatsen waar mensen actief zijn geweest, komen (laag) secundair bos en open vegetatie voor (bijvoorbeeld dichtbij de landingsbaan).

Het RAP basiskamp was gevestigd op N 4° 16' 13", W 54° 44' 18" (UTM N 04.27043, W 054.73815), op een hoogte van 640 meter. Vegetatie typen die door het RAP team onderzocht zijn, zijn savannabos met kleine gebieden die hoog bos bevatten, palmzwallen en secundaire groei van gebieden die ontbost zijn voor de infrastructuur. Het Lely Gebergte is nog steeds intact, aangezien toegang tot het plateau moeilijk is en in hoofdzaak beperkt is tot kleine vliegtuigen. De infrastructuur die gevonden is op het Lely plateau is aanzienlijk minder ontwikkeld dan die van Nassau, zonder bekende wegen die het gebergte verbinden met andere gebieden van het land.

Tegenwoordig zijn de enige menselijke activiteiten op het Lely Gebergte gerelateerd aan drie tot vijf personeelsleden van de Surinaamse Luchtvaart Dienst op de landingsbaan van het plateau en verscheidene kampen van kleinschalige goudmijnbouwers in de westelijke heuvels aan de voet van het Lely Gebergte. De medewerkers van de Luchtvaart Dienst zijn gestationeerd in enkele hutten dicht bij de landingsbaan en hebben de vegetatie rondom de twee radiotorens, die naast de landingsbaan staan, verwijderd. Een aantal voetpaden komt voor in het onderzoeksgebied.

## Nassau Gebergte

Het Nassau Gebergte bestaat uit vier plateaus die variëren van 500 – 570 meter. In het Nassau Gebergte komen zes belangrijke vegetatietypen voor namelijk: hoogdrooglandregenbos op lateriet vlakten, hoogdrasbos op lateriet vlakten, bergsavannabos, bergsavannamossenbos, vegetatie op en dichtbij rotsige kreekbedden, en hoogdrooglandregenbos op hellingen. Het bergsavanna (mossen)bos is minder uitgebreid dan op het Lely Plateau en heeft een grotere hoogte. Open vegetatie en secundair bos komen voor in de omgeving van de oude landingsbaan en op plaatsen waar in het verleden bauxiet exploratie heeft plaatsgevonden.

Het RAP - basiskamp was op N 4° 49' 13", W 54° 35' 20" (UTM N 04.82047, W 054.60572), gevestigd op een hoogte van 514 meter. Vegetatietypen die onderzocht zijn te Nassau waren primair en secundair hoog bos, bergsavannabos, beperkte stukken palmzwampen en enkele gebieden die ontbost zijn voor de infrastructuur, zoals wegen, en een begroeide landingsbaan. Het Nassau Plateau is iets minder hoog (564 m boven zee niveau) dan Lely.

Van de twee onderzochte plateaus had Nassau de meest wijdverspreide menselijke beïnvloeding, met een aantal onverharde wegen, voetpaden en een basiskamp voor bauxietexploratie door BHP-Billiton personeel (BMS) (dit kamp heeft ook de RAP onderzoeksteams gehuisvest). Een relatief goed onderhouden niet-geasfalteerde weg (die met de geasfalteerde Oost-West verbindingsweg in verbinding staat) heeft aansluiting met een aantal kleinere, slecht onderhouden wegen en voetpaden. Een landingsbaan werd gelokaliseerd naast het basiskamp, maar deze was niet onderhouden en op het moment van het RAP onderzoek onbruikbaar. Op hogere gebieden (> 400 m), zijn het bos en de beekjes van het Nassau Gebergte minder beïnvloed, maar er zijn toenemende menselijke activiteiten aan de voet van de berg, waaronder "shifting cultivation" gronden, houtkap, kleinschalige goudmijnbouw, en exploratie voor constructie van een grote goudmijn (Newmont).

## DATUMS VAN HET RAP ONDERZOEK

Het RAP team was verdeeld in twee kleinere groepen om transport naar deze relatief ontoegankelijke gebieden te vergemakkelijken. Groep 1 (bestaande uit specialisten die vogels, vissen, mieren en mestkevers bestuderen) onderzocht Lely van 25 – 31 oktober 2005 terwijl Groep 2 (bestaande uit specialisten die reptielen/amfibieën kleine zoogdieren/vleermuizen/grote zoogdieren bestuderen) Nassau onderzocht. Van 2 – 6 november, 2005, heeft Groep 1 Nassau onderzocht en Groep 2 Lely.

## ALGEMENE RAP RESULTATEN

Het RAP onderzoek van Lely en Nassau bracht een hoge soortendiversiteit aan het licht, waaronder tenminste 27 soorten die endemisch zijn voor het Guiana Schild. Beide gebieden hebben veel grote zoogdieren en grote vogels (b.v. papegaaien, boskalkoenen, powisi's), wat een indicatie is dat zij nog steeds aanzienlijke populaties hebben en dienen als 'veilige haven' voor deze grote soorten. Voor de meeste taxa, planten (inclusief orchideeën), zoogdieren, amfibieën, mieren, vogels, en mestkevers, schijnt Lely diverser te zijn dan Nassau. Dit komt waarschijnlijk door een combinatie van factoren, inclusief het feit dat het Lely plateau groter is en hoger reikt, zodat de uitgestrektheid van elk bostype groter is. Lely heeft ook een seizoenmatige humiditeit die gecreëerd wordt door regenwolken die het kronendak van het bos raken, hetgeen zorgt voor geschikte condities voor het ontstaan van Guiana Hooglandelementen. De grote diversiteit van zoogdieren en mestkevers te Lely kan ook te maken hebben met de meer ongerepte condities van habitats in vergelijking met Nassau, waar meer menselijke verstoring en hogere jachtdruk heeft plaats gevonden.

Het patroon van grotere diversiteit te Lely geldt niet voor de vissen van de hooggelegen bergbeekjes, waarvoor acht vissoorten gedocumenteerd zijn te Lely *versus* 11 soorten te Nassau. Nassau schijnt ook een grotere mate van visendemisme te hebben, het enig taxon waarvoor op dit moment endemisme met zekerheid kan worden vastgesteld. *Hartiella crassicauda*, een zeldzame meerval die endemisch is voor het Nassau plateau, werd tijdens de RAP survey voor het eerst gedocumenteerd sinds 1949, en een nieuwe soort *Guyanancistrus* ('grote mond') is waarschijnlijk ook endemisch.

Tenminste 24 soorten die nieuw zijn voor de wetenschap zijn geregistreerd voor beide gebieden, wat aangeeft hoe weinig wij weten van deze gebieden en het Guiana Schild. Vele van de nieuwe soorten zijn amfibieën en vissen, die kwalitatief schoon zoetwater vereisen voor hun overleving.

Hoewel nog steeds in redelijk goede conditie, worden beide gebieden ernstig bedreigd door menselijke activiteiten. Beide gebieden tonen momenteel bewijs van ongereguleerde jachtactiviteiten, die een directe invloed hebben op grote soorten (vooral grote zoogdieren en vogels), alsook een indirecte invloed op de terrestrische voedsel keten (b.v. mestkevers). Het Lely Gebergte biedt uitstekende conserveringsmogelijkheden, vanwege de relatief geringe menselijke invloeden, kleine bevolkingsdichtheid en beperkte toegang. Het Nassau Gebergte is meer beïnvloed door menselijke activiteiten, vooral door jacht en habitatfragmentatie, die het resultaat zijn van toegangswegen die gecreëerd zijn om kleinschalige mijnbouw activiteiten en exploratieactiviteiten voor grootschalige mijnbouw te faciliteren. Beter beheer van de hulpbronnen, vooral regulering van jacht en controle op de toegang, kunnen helpen om de staat van het ecosysteem te verbeteren.

## RAP RESULTATEN NAAR TAXONOMISCHE GROEPEN

### Mieren

Zes-en-dertig mier-geslachten en 169 soorten zijn verzameld in 600 m<sup>2</sup> bladstrooisel monsters. 136 soorten (80,5%) zijn geregistreerd te Lely en 97 soorten te Nassau (ca 58 % van het totaal). Het verschil is mogelijk ontstaan door het feit dat twee keer zoveel monsters te Lely werden genomen, maar ook de grotere mate van verstoring te Nassau kan van invloed kan zijn op mieren. De mierengemeenschap van Lely verschilde enigszins van Nassau in soortensamenstelling. Het aantal mierensoorten op deze plateaus is waarschijnlijk groter; er is meer bemonstering nodig.

De subfamilie Myrmicinae was vertegenwoordigd door 81 soorten, gevolgd door de Ponerinae met 25 soorten. Het geslacht met de meeste soorten was *Pheidole* met 39 soorten gevolgd door de geslachten *Hypoponera* (11 soorten), *Solenopsis* (10 soorten), *Pyramica* (9 soorten), en *Gnamptogenys* (8 soorten), de vier geslachten samen vormen 21,9% van het totaal. Ten aanzien van het aantal verzamelde individuen, is *Solenopsis* op de eerste plaats gevolgd door de geslachten *Pheidole*, *Hypoponera*, en *Pyramica*.

De helft van de geregistreerde mierensoorten zijn tijdens de RAP expeditie voor het eerst in Suriname verzameld; verdere soortenidentificatie is nodig om dit te bevestigen. Dacetini soorten zijn goede indicator soorten voor biodiversiteitsplanning, aangezien zij relatief goed bekend zijn en typisch zijn voor gesloten bosondergroei. Vier Dacetini geslachten zijn nu bekend van Suriname sinds het geslacht *Acanthognathus* voor het eerst in Suriname werd gevonden. Er werd ook een mogelijk nieuwe soort van het geslacht *Pyramica* verzameld. Het verspreidingsgebied van het recentelijk beschreven geslacht *Cryptomyrmex* Fernandez (Myrmicinae: Adelomyrmicini), eerder bekend van slechts twee soorten uit Brazilië en Paraguay, is uitgebreid tot Suriname.

### Mestkevers

Een totaal van 42 mestkeversoorten is gedocumenteerd voor beide gebieden; 37 soorten te Lely en 27 soorten te Nassau. Bij vergelijking van gestandaardiseerde potvaltransecten in primair bos tussen de twee gebieden, had Lely 33 soorten en 21.2 individuen/val, terwijl Nassau minder rijkdom was met 24 soorten en 4.3 individuen/val. Ondanks dat Lely meer mestkeversoorten had, was de mestkeversoortensamenstelling van primair bos op beide lokaties vrijwel gelijk. De twee gebieden hadden 18 soorten gemeen en toonden een hoge Morisita – Horn gelijkheidsindex van 0.93.

Beide gebieden schenen onder jachtdruk te lijden, wat waarschijnlijk een negatieve invloed heeft gehad op de soortenrijkdom en populatiedichtheid van mestkevers, maar Nassau scheen onder de grootste jachtdruk te staan en had de laagste soortenrijkdom en aantallen mestkevers. In het Nassau Gebergte zijn de mestkevers mogelijk ook negatief beïnvloed door een grote open beerput naast het basiskamp. Beide lokaties worden gekenmerkt door harde, droge en

rotsachtige bodems, die het voor veel mestkeversoorten moeilijk maken om gangen te graven om voedsel te zoeken en om nesten te maken, en kunnen de larvale mortaliteit verhogen. Dit kan een reden zijn waarom op beide locaties de aantallen van mestkevers over het algemeen lager zijn dan in bijna alle tropische bossen die eerder bemonsterd zijn.

Mogelijk zijn 20-30% van de verzamelde soorten niet beschreven. De geslachten *Anomiopus*, *Ateuchus*, *Canthidium* en *Uroxys* hebben mogelijk de meeste niet beschreven soorten. Ofschoon vele soorten mogelijk een relatief afgebakende verspreidingsgebied hebben, lijken enkele soorten een grote geografische spreiding te hebben en worden ook gevonden in zuidelijk Amazone.

Meer informatie is nodig over de diversiteit van mestkevers van Lely, Nassau en daaraan grenzende gebieden om een evaluatie van de grootte der verspreidingsgebieden te maken.

### Vogels

Te Lely zijn 67 vogelsoorten positief geïdentificeerd door het RAP team. Het team heeft ook de resten gevonden van een Harpij Arend of een Pakani-aka, die was gedood door lokale jagers. Vierendertig (34) soorten komen voor op beide locaties. Jagen scheen invloed te hebben op bepaalde soorten, vooral op marais/boskalkoenen, powisi's, papegaaien en roofvogels, waarvan de overblijfselen, samen met de lege hulslen van geweerpatronen op beide lokaties zijn aangetroffen. De soortenrijkdom en diversiteit zijn vermoedelijk typisch voor deze habitats.

Gedurende een 14-daags onderzoek van Lely in 2003, heeft Brian O'Shea 152 vogelsoorten geregistreerd in een klein gebied rondom de landingsbaan. Omdat Lely in een groter gebied ligt van ononderbroken bos, wordt het bestand van vogels geschat op tenminste 300 soorten. De vogelfauna van Lely schijnt representatief te zijn voor laaglandbos, dat het omliggend gebied bedekt, met de toevoeging van verscheidene soorten die in hoofdzaak alleen op plateaus voorkomen. Craciden (Marais en Powisi's) en papegaaien, twee groepen die goede indicatoren zijn van menselijke beïnvloeding in het tropisch regenwoud, zijn goed vertegenwoordigd te Lely. De roodgele raaf of Bokraaf, een CITES I soort, kwam vrij veel voor gedurende het onderzoek van 2003. Powisi's werden ook regelmatig gezien, wat deed vermoeden dat er niet veel jachtactiviteit was op het tijdstip van het onderzoek.

*Contopus albogularis* (Tyarman of Tityari) is in het Lely Gebergte gezien door O'Shea. Deze soort heeft een van de meest beperkte geografische verspreidingsgebieden van alle vogelsoorten in het Guiana Schild. *Phaethornis malaris* (Kolibrice / Kownubri of Korke) heeft ook een beperkt verspreidingsgebied in de Guianas. Geen van deze soorten is geregistreerd in het buurland Guyana. Zestien endemen van het Guiana Schild, of ongeveer 40 % van de endemen die in Suriname voorkomen, zijn te Lely gezien in 2003.

## Vissen

Een totaal van 41 vissoorten is geïdentificeerd van het Lely en Nassau Gebergte (4 en 11 lokaliteiten, respectievelijk). Hiervan, zijn 26 verzameld in een laagland kreek aan de voet van het Nassau gebergte (hoogte 106 m). De visfauna van vier hooggelegen (plateau) beekjes in het Lely Gebergte had 8 soorten. In vier hooggelegen beekjes in het Nassau Gebergte werden 11 soorten verzameld, inclusief de endemische meerval *Hartiella crassicauda*, die alleen bekend is van de bronwateren van de Paramaka Kreek. In de bergbekken van het Nassau Plateau zijn 6 vissoorten aangetroffen die misschien nieuw zijn voor de wetenschap. Het kleine aantal vissoorten in de hooggelegen bergbeekjes van het Lely Gebergte en het Nassau Gebergte was verwachtbaar, maar het grote aantal potentieel nieuwe en mogelijk endemische soorten van het Nassau Gebergte is uitzonderlijk. Een belangrijk aspect van de visgemeenschappen van de hooggelegen beekjes te Lely en Nassau is het grote aantal kleine soorten, waarvan vele tot dwergvissen gerekend kunnen worden, zoals *Lithoxus* spp., *Hartiella crassicauda* en *Guyanancistrus* ('grote mond').

De steile hellingen die grenzen aan het Nassau Plateau fungeren duidelijk als biogeografische barrières, die de verspreiding van vissen van de ene hooggelegen beek naar de andere beek op het plateau voorkomen. Bijvoorbeeld, *Hartiella crassicauda* van de centrale tak van de Paramaka Kreek ('Ijskreek') verschilt morfologisch van *H. crassicauda* in een noordelijke tak van Paramaka Kreek. Een nieuwe *Guyanancistrus* soort (bijnaam 'grote mond') van de noordelijke tak van de Paramaka Kreek is niet verzameld in de centrale tak, ondanks veel inspanningen in de Ijskreek tak.

## Reptielen en Amfibieën

In 12 dagen van bemonstering hebben we totaal 49 soorten gedocumenteerd, maar vergelijking van onze gegevens met andere locaties in het Guiana Schild laten zien dat ons onderzoek waarschijnlijk slechts een kwart tot een derde van de totale herpetofauna van de twee bergen heeft bemonsterd. Onze resultaten doen vermoeden dat Lely de rijkste is van de twee gebergten met 36 soorten (19 amfibieën, 16 reptielen) vergeleken met 29 soorten (16 amfibieën, 15 reptielen) te Nassau. De dichtheid van individuen was ook hoger te Lely.

De soortensamenstelling tussen de twee gebieden verschilde met slechts 15 / 49 (31%) van alle soorten die voorkomen op beide bergen. Vierentachtig procent van de soorten te Nassau waren uniek voor Nassau, terwijl dat percentage 57 % was te Lely. De soorten op de twee locaties representeerden een menging van wijdverspreide soorten die voorkomen in laagland delen van een groot deel van het Amazone Bekken, naast soorten die bekend zijn van laaglandbos van het Guiana Schild. Vijf amfibie vondsten zijn vooral het vermelden waard, aangezien zij waarschijnlijk soorten representeren die nieuw zijn voor de wetenschap (vier soorten van het geslacht *Eleutherodactylus* en een *Adenomera* soort).

Tijdens additioneel onderzoek dat in 2006 door Ouboter et al. (Hoofdstuk 11) gedaan is te Nassau, zijn nog 15 amfibiesoorten gevonden, waardoor het bekende aantal op 31 soorten is gebracht. Ze hebben ook 11 additionele reptielsoorten vastgelegd, wat aangeeft dat er mogelijk veel meer soorten zijn op beide plaatsen. Vóór het RAP onderzoek, waren vijf *Eleutherodactylus* soorten bekend van Suriname; ons werk op de twee gebergten heeft de aanwezigheid van het geslacht in Suriname bijna verdubbeld. Bosbeken zijn belangrijke habitats voor vele soorten die wij zijn tegengekomen gedurende ons onderzoek: ongeveer 50 % van de op beide plaatsen voorkomende soorten, maken gebruik van bosbeekjes, 25% van de soorten die gevonden zijn te Lely en ongeveer 30% van de soorten die te Nassau gevonden zijn, zijn alle in of langs bosbeken gevonden. Aangezien met beken geassocieerde amfibieën populatieafname kennen in het grootste deel van de Neotropen, is de aanwezigheid van een duidelijk intacte, met beken geassocieerde amfibieën fauna in de twee gebergten van bijzondere conserveringswaarde.

## Zoogdieren

Voor beide onderzoekgebieden in oostelijk Suriname zijn 45 zoogdiersoorten in negen orden geregistreerd; zes orden met 28 soorten te Nassau; en acht orden met 30 soorten te Lely. Onder de kleine zoogdieren was een buideldiersoort, drie knaagdiersoorten, en 24 vleermuissoorten (meestal vruchtenetende vleermuizen). Zeventien soorten van middelgrote en grote zoogdieren zijn geregistreerd op de twee plaatsen, met meer soorten (13) te Lely dan te Nassau (8). De meest diverse groepen waren de primaten en de carnivoren, elk met vier soorten; inclusief grote (*Alouatta macconnelli*, *Ateles paniscus*, *Chiropotes chiropetes*) en kleine (*Saguinus midas*) apen, alsook twee grote (*Panthera onca*, *Puma concolor*) en een kleine (*Leopardus pardalis*) katachtigen, plus een kwasikwasi/neusbeer (*Nasua nasua*).

Onze resultaten geven aan dat het Lely plateau een hogere taxonomische en ecologische diversiteit heeft en doet vermoeden dat het bos te Nassau minder geschikt is voor kleine niet-vliegende zoogdiersoorten, waarschijnlijk door achteruitgang van het primair bos. Bijvoorbeeld, fruit-etende vleermuizen waren dominant te Nassau, zoals verwachtbaar is voor secundair bos en bosranden. Te Lely hebben we meer Phyllostominae vleermuissoorten geregistreerd (die omnivoren of insekteneters zijn), wat duidt op een meer complexe bosstructuur dan te Nassau. Twee vleermuissoorten, *Lophostoma carrikeri* en *Artibeus obscurus* zijn op de lijst van bedreigde soorten geplaatst (IUCN 2006). De meeste primaten en carnivoren zijn ook op mondiaal niveau op de lijst van bedreigde soorten geplaatst en verscheidene zijn endemisch voor het Guiana Schild, dus hun wereldwijde conservering hangt grotendeels af van de status van deze populaties. De Braziliaanse tapir (*Tapirus terrestris*) is op de lijst geplaatst als Kwetsbaar, omdat de tapir overal door jacht wordt bedreigd en we hebben bewijs gevonden dat hetzelfde gebeurt in Lely en Nassau. De

diversiteit en aantallen van middelgrote en grote zoogdieren wijst op geschikte habitats voor deze soorten, die normaliter uitgebreide, minder verstoorde bossen nodig hebben. De aanwezigheid van hoefdieren kan de aanwezigheid van de poema en de jaguar in het gebied verklaren.

## RESULTATEN VAN ANDER BIODIVERITEITSONDERZOEK VAN DE PLATEAUS VAN LELY, NASSAU EN BROWNSBERG

### Planten

Zes belangrijke vegetatietypen komen voor op de plateaus van Lely, Nassau en Brownsberg: hoogdrooglandregenbos op lateriet plateaus, hoogdrasbos op lateriet plateaus, bergsavannabos, bergsavannamossebos, vegetatie op en dicht bij rotsige kreekbedden, en hoogdrooglandregenbos op hellingen. Terwijl op het Brownsbergplateau de hoogte van het bos en de vegetatietypen op zeer korte afstanden veranderen in een 'mozaiek' bos, zijn de vegetatietypen duidelijker op het Lely plateau, waar grote gebieden met uniforme vegetatietypen gevonden kunnen worden. Open vegetatie of onbedekte rotsen, zoals die gevonden worden op granietbergen, schijnen niet voor te komen op deze plateaus.

Inventaris van de onderzoekplots van de bauxietplateaus wijst op een divers bos wat duidelijk een aparte groep vormt binnen alle geïnventariseerde plots van de Guianas. De plots die op Lely gevonden zijn, hebben momenteel de hoogste gemiddelde diversiteit voor Suriname, hetgeen goed past in de algemene toename in alpha-diversiteit bij bomen, van westelijk Guyana naar Frans-Guyana. Alhoewel het verschil klein en niet significant is, hebben de bauxietplateaus en hun omringend bos een hogere alpha-diversiteit voor bomen, vergeleken met andere Surinaamse bosgebieden waarover gegevens beschikbaar zijn. De samenstelling van de plots in oost Surinaamse is beter vergelijkbaar met die van Frans-Guyana op vergelijkbare ijzerhoudende bodems. Plots die geografisch dicht bij elkaar liggen 'komen meer overeen' dan plots die op grotere afstanden liggen, en ze hebben meer soorten met elkaar gemeen (vergeleken met de laaglanden) die door toeval kunnen worden toegevoegd.

De plantenverzamelingen voor de bauxietplateaus en voor Suriname en de Guianas in het algemeen zijn nog steeds erg klein en veel meer onderzoek is nodig. In vergelijking met de Hooglanden van de Guianas met hun hoge endemiteit, is de vegetatie van de lateriet- en bauxiet plateaus op vulkanische rotsen uniformer en heeft lage endemiteit. We hebben geen bewijs gevonden voor specifieke endemen voor de plateaus van Brownsberg, Lely, en Nassau.

### Orchideeën

Een apart onderzoek van orchideeën werd uitgevoerd op de drie plateaus. Een totaal van 190 soorten orchideeën is geregistreerd voor de plateaus van Brownsberg, Nassau en Lely: 141 van de Brownsberg, 70 van Nassau, en 96 van Lely; 16 % zijn bekend van alle drie verspreidingsgebieden, en 31% alleen van de Brownsberg. De lage orchideerijkdom voor Lely en Nassau, kan

beschouwd worden als artefact gerelateerd aan een lage verzamelinspanning. Vergeleken met andere gebieden in het Guiana Schild, heeft Brownsberg de tweede hoogste orchideeën soortenrijkdom. De beschikbare informatie doet vermoeden dat een aantal orchideesoorten die erg zeldzaam zijn in het Guiana Schild gebied, voorkomen in deze drie verspreidingsgebieden, bijvoorbeeld *Beloglottis costaricensis* (Brownsberg), *Cranichis diphylla* (Lely) en *Quekettia papillosa* (Nassau).

Er waren significante verschillen in de percentages van de soorten verdeeld over verschillende substraatklassen. Lely, met 16% van zijn orchideeën die groeien op de grond of op rotsen, verschilt van de andere twee plateaus met 4-5% van de orchideeënsoorten op deze substraten. Een groot percentage hoogland orchideeënsoorten (ongeveer 30 - 40%) kan het kenmerk zijn dat de gebieden met hoge plateaus onderscheidt van laagland gebieden, en kan de hoge soortenrijkdom van de plateaus verklaren. Er kan een trend zijn dat hoogland orchideeën belangrijker worden, als de hoogte van de belangrijkste plateaus van het verspreidingsgebied toeneemt. Dus Lely is misschien van de drie verspreidingsgebieden voor orchideeën, het meest afwijkend, uniek en soortenrijk.

### Orchidee-bijen

Een totaal van 34 soorten orchidee-bijen is verzameld op de drie plateaus: 13 te Brownsberg, 22 dichtbij Lely en 23 te Nassau. De frequentie van bijen met orchidee-stuifmeelzakken (pollenzakken) verschilde duidelijk tussen een laagland locatie dicht bij Lely en Nassau; op de eerste locatie droegen geen van de bijen stuifmeelzakken, op de tweede 13 %. Er moet meer bemonsterd worden voordat een gedetailleerde vergelijking van de bijenfauna van de drie verspreidingsgebieden gemaakt kan worden. De hoge frequentie van orchidee-bijen met stuifmeelzakken te Nassau is ongewoon en kan in verband worden gebracht met de habitat waar de meeste monsters zijn verzameld, het wolkenbos op lage hoogte en het submontane plateau.

## VERGELIJKINGEN VAN DE PLATEAUS VAN LELY, NASSAU, EN BROWNSBERG

### Habitat Type en Huidige Status

Tabel 1 toont de huidige status van de drie plateaus op dit moment. Alle drie plateaus hebben zes belangrijke vegetatietypen (zie Hoofdstuk 3 en samenvatting van de planten hier boven). Op het Brownsberg plateau veranderen boshogte en vegetatietype op zeer korte afstanden, wat een 'mozaiek' bos vormt, terwijl de vegetatietypen duidelijker zijn op het Lely plateau, waar grote gebieden met uniforme vegetatietypen gevonden kunnen worden. Lely verschilt van Nassau en Brownsberg in de uitgestrektheid van het bergsavannabos. De toename in hoogte (670 m boven zeeniveau, vergeleken met 550 m boven zeeniveau voor de andere plateaus) schijnt voldoende te zijn voor het voorkomen van verscheidene Guiana Hoogland elementen,

Tabel 1. Huidige status van de plateaus van Brownsberg, Lely en Nassau.

Lokatie	Totale grootte	Hoogte, Habitat type	Graad van habitat degradatie	Bewijs van Houtkap	Bewijs van Jacht	Bewijs van Mijnbouw	Taxonomische groepen die goede conditie of rijkdom aangeven	Taxonomische groepen die slechte conditie of rijkdom aangeven
<b>Brownsberg</b>	(11.800 ha park) <sup>1</sup> 27.500 totaal <sup>1</sup>	ca. 500 m Zes belangrijke vegetatietypen. Mozaiekbos van hoogdroogland regenbos, bergsavanna(mossen)bos en lianenbos.	5% van het park vernietigd door illegale goudmijnbouwers, veel secundair-bos	Matig maar hoog in noordelijke delen	Matig maar hoog buiten het park	Ja, legale en illegale goudmijnbouw	Apes, Kami Kami's en Powisis, Grote knaagdieren, Buffel, Kikkers en Padden, Landschildpadden, Zeldzame orchideeën en andere zeldzame plantensoorten (vooral soorten die voorkomen in sub-bergachtige gebieden en korstige bodem)	Fruiterende vleermuizen, plantensoorten die op grote openplekken voorkomen (waaronder vreemde soorten & pantropisch gras), afstandelijk gedrag van apen ten op zichte van mensen, lage predatie en verspreiding van grote zaden
<b>Lely</b>	32.000 ha <sup>2</sup>	640-700 m Zes belangrijke vegetatietypen. Voornamelijk hoogdrooglandregenbos en uitgestrekte bergsavanna(mossen)bos met Guiana Hoogland elementen.	Laag tot matig	laag	matig	Illegale goudmijnbouw dichtbij en aan de voet	Grote zoogdieren, Grote vogels, Amfibieën Phyllostomine vleermuizen, Mestkevers Mieren: <i>Wasmannia scrobifera</i> , <i>Thaumatomyrmex ferox</i>	Mier: <i>Wasmannia auropunctata</i>
<b>Nassau</b>	20.000 ha <sup>2,3</sup>	500-550 m Zes belangrijke vegetatietypen. Voornamelijk hoogdrooglandregenbos en hoogzwampbos. Minder uitgestrekte bergsavanna (mossen)bos.	matig	matig	hoog	Ja, illegale goudmijnbouw, Legale bauxiet exploratie	Vissen (6 soorten nieuw voor de wetenschap, endemische meervallen), Grote zoogdieren, Grote vogels	Stenodermatine (fruit etende) vleermuizen, Mestkevers, Mier: <i>Wasmannia auropunctata</i>

<sup>1</sup> De Dijn et al. (Hoofdstuk 13)

<sup>2</sup> Olaf Bánki en Hans ter Steege, persoonlijke communicatie

<sup>3</sup> De drie grootste plateaus van Nassau hebben een totale oppervlakte van ongeveer 5000 ha als slechts de toppen worden meegerekend zonder de hellingen (Olaf Bánki en Hans ter Steege, persoonlijke communicatie)



zoals de Ericacea-achtige *Cavendishia*. Daarnaast, heeft het laag, open bos op de hoogste hellingen een overvloedige mossenflora (mossenbos) met veel Orchidaceae.

De natuurlijke habitats van het Brownsberg plateau zijn gelijk aan die beschreven voor het binnenland van Frans-Guyana door De Granville (1994) en ook voor de Nassau en Lely plateaus (De Dijn persoonlijke communicatie, hoofdstuk 3). De meer unieke habitats zijn geassocieerd met de top van de plateaus, zoals bergsavannamossenbos en habitats op sterk korstige bodems. Deze habitats zijn verschillend in termen van de bodem, klimatologische condities en vegetatiesamenstelling.

Ecosystemen van alle drie gebieden zijn relatief intact vanwege lage menspopulatie-dichtheden, hetgeen een unieke gelegenheid voor conservering biedt in een relatief groot landschapsgebied. Echter, elk van deze plateaus is enigszins door mensen beïnvloed. Lely is in de meest ongerepte staat, wat te danken is aan het verafgelegen zijn en de ontoegankelijkheid. Er is wat infrastructuur op de Lely landingsbaan en de leden van het werkpersoneel jagen op vogels die voor hun vooral interessant zijn als aanvulling op hun dieet.

Nassau heeft een relatief uitgebreid wegennetwerk dat nu al habitats fragmenteert en gemakkelijk toegang verschaft tot bosgebieden, vooral voor kleinschalige mijnbouwers, met gevolgen zoals jacht. Infrastructuur voor mijnexploratie te Nassau omhelst een grote open beerput en een klein kamp.

Sinds 1970 is meer dan 11.600 ha van het Brownsberg plateau beschermd binnen het Brownsberg Natuur Park (BNP). Echter, een substantieel deel van het BNP is vernietigd door mensen en is secundair bos, voornamelijk langs de belangrijkste weg in het gebied en op lagere hoogten langs kreek waar mijnwerkers actief zijn. De laagste graad van verstoring wordt over het algemeen gevonden boven 250 m, in de noord-westelijke hoek van het natuurpark en op sommige lokaties dicht bij het Brokopondo Stuwmeer. Hoewel het een beschermd gebied is, is BNP ook beïnvloed door toerisme en er zijn problemen van onopgeloste conflicten over landrechten en armoede, vooral met betrekking tot Marron gemeenschappen.

Alle drie plateaus hebben te maken met een aantal werkelijke en potentiële bedreigingen, waarvan de grootste zijn jacht/stroperij, houtkap, habitatfragmentatie, kleinschalige (goud) mijnbouw en grootschalige (bauxiet en goud) mijnbouw. Illegale goudmijnbouwers vormen de grootste bedreiging voor alle drie gebieden. Veel effecten van menselijke activiteiten (b.v. verhoogde sediment aanvoer in kreek en ontbossing) kunnen nu al gezien worden aan de voet van de heuvels van de plateaus van Nassau en Brownsberg.

### Soortenrijkdom

Het is moeilijk om de drie plateaus direct te vergelijken aangezien er veel meer informatie is en meer onderzoek gedaan is te Brownsberg in vergelijking met Lely en Nassau. We hebben echter getracht om hier een paar algemene vergelijkingen te maken. Tabel 2 toont de geregistreerde soortenrijkdom op de drie plaatsen.

Onderzoek van plantendiversiteit op de drie plateaus en de omringende gebieden geeft een indicatie dat alle drie gebieden een hoge diversiteit hebben, vergeleken met de meeste laaglandbossen in West-Suriname. Het bos op de hellingen van de plateaus is het hoogste dat is gevonden in het noordelijk deel van Suriname. Hoewel deze onderzoeken aangeven dat Lely, van de drie plateaus, de hoogste plantendiversiteit heeft per plot en Nassau de laagste, zijn de verschillen niet groot genoeg om een echt verschil in de plantendiversiteit tussen de drie gebieden te onderscheiden. Lely verschilt van Nassau en Brownsberg vanwege de grote uitgestrektheid van bergsavannabos. Het plateau van Lely heeft een voldoende grotere hoogte vergeleken met Nassau en Brownsberg dat verschillende Guiana Hoogland elementen hier worden gevonden (zie Hoofdstuk 3). De lage orchideerijkdom voor Lely en Nassau, vergeleken met Brownsberg, kan verklaard worden door een lagere verzamelinspanning. Vergeleken met andere plaatsen in het Guiana Schild, heeft Brownsberg de tweede grootste vastgestelde orchideerijkdom.

Er is geen aantoonbaar verschil in de avifauna van de Brownsberg, Lely en Nassau plateaus. Verschillen in de kwaliteit en kwantiteit van de bemonstering tussen de drie gebieden is de oorzaak van verschillen in soortenlijsten. Er is niet veel "berg" avifauna in Suriname (Tafelberg is een uitzondering); in feite hebben structureel vereenvoudigde habitats over ijzersteen/bauxiet kappen, over het algemeen relatief weinig vogelsoorten, en geen daarvan is beperkt tot deze habitats; en hellingen schijnen ook arm te zijn. Aan de andere kant schijnen hoge bomen boven op de top van de plateaus, redelijk soortenrijk te zijn, maar niet meer dan vergelijkbaar bos op lagere hoogten. De belangrijkste eigenschap van Lely en Nassau, vanuit het oogpunt van de vogels bekeken, is de aanwezigheid van grote aantallen grote vogels zoals papegaaien, powisi's en marais. Op deze vogels wordt veel gejaagd en ze worden gevangen voor de dierenhandel, dus de grote aantallen in deze twee gebieden zijn wel significant. Brownsberg heeft ook goede populaties van deze vogels en fungeert als een 'veilige haven' voor jaagbare vogels die zeldzamer schijnen te zijn in de omliggende laaglanden. Ribot (2006) bevestigt dat enkele grote vogels (Kamikami's, Powisi's en Marai's) naar Brownsberg teruggekeerd zijn na een periode van intensieve jacht gedurende de binnenlandse oorlog.

Slechts één van de zoogdiersoorten die geregistreerd zijn te Lely en Nassau, is niet te Brownsberg gevonden (een stekelmuis, *Neacomys guianae*). De zoogdierfauna van alle drie gebieden is typisch voor het laaglandregenbos van het Guiana Schild, en is tamelijk wijdverspreid over al de drie gebieden, die zeer sterk op elkaar lijken qua origine, maar die nu verschillende gradaties van habitatverstoring kennen. Gegeven dat Brownsberg niet slechts een beschermd gebied is, maar ook een langere geschiedenis heeft van biologische studies, is het mogelijk dat de meeste zoogdieren een wijd verspreidingsgebied hebben, wat kan helpen om hun populaties stabiel te houden. Nassau is echter een zwaarder beïnvloede lokatie, waar lokale achteruitgang

of uitsterving van bepaalde populaties mogelijk is. Elke gevolgtrekking van de status van de zoogdierpopulatie is nog steeds onvolledig en niet accuraat; en uitgebreid onderzoek is nodig om werkelijke patronen te bepalen van de zoogdiersamenstelling. Zoals genoteerd voor de vogels, is de belangrijkste eigenschap van deze drie gebieden misschien, de aanwezigheid van veel grote zoogdieren, vele die mondiaal bedreigd worden en onder zware jachtdruk staan in andere gebieden.

Naast vlinders, zijn insecten niet systematisch bestudeerd op de Brownsberg, dus vergelijkingen tussen de drie gebieden kan niet gemaakt worden voor mieren en mestkevers. De soortenrijkdom van deze groepen is hoog te Lely en Nassau en men zou verwachten dat die ook hoog is op de Brownsberg. Een aantal zeldzame vlinders is gedocumenteerd voor Brownsberg hoewel er veel meer data nodig zijn.

## Endemische Soorten

### *Soorten die endemisch zijn voor de plateaus van Lely, Nassau of Brownsberg*

Gegeven de beperkte verzamelinspanning voor Suriname en voor het Guiana Schild, is het moeilijk te zeggen of soorten die bekend zijn van de plateaus van Lely, Nassau en Brownsberg endemisch zijn voor die plateaus. Geen enkele soort die op het Brownsberg plateau gevonden is, is endemisch voor dat gebied. Meer informatie is nodig van alle taxa zowel binnen als buiten dit gebied, om te bepalen of er soorten zijn die endemisch zijn voor de plateaus.

Endemisme is alleen aangetoond voor enkele vissoorten te Nassau. De hooggelegen bergbeken van het Nassau plateau onthulden zes vissoorten die nieuw zijn voor de wetenschap en die potentieel endemisch zijn voor het Nassau plateau. Tot nog toe is geen vissoort endemisch gebleken

**Tabel 2.** Het aantal soorten dat is gedocumenteerd op de plateaus van Lely, Nassau, en Brownsberg.

	Alle RAP gebieden van dit onderzoek	Lely	Nassau	Brownsberg
Planten (inclusief orchideeën van botanische collecties te Utrecht)	--	487 <sup>1</sup>	694 <sup>1</sup>	1060 <sup>1</sup>
Orchideeën		96 <sup>2</sup>	70 <sup>2</sup>	141 <sup>2</sup>
Mieren	169	136	79	
Mestkevers	42	37	27	12 <sup>3</sup>
Orchidee- Bijen	--	22 <sup>4</sup>	32 <sup>5</sup>	13 <sup>6</sup>
Vlinders	--	--	--	137 <sup>7</sup>
Vissen	41 (17) <sup>8</sup>	8 <sup>8</sup>	35 (11) <sup>8</sup>	(3) <sup>8</sup>
Amfibieën	27	20	16 (31) <sup>9</sup>	64 <sup>10</sup>
Reptielen	22	16	13 (26) <sup>9</sup>	80 <sup>10</sup>
Vogels (RAP)	121	67	79	-
Vogels		152		387 <sup>11</sup>
Vleermuizen	24	14	19	54 <sup>12</sup>
Kleine Zoogdieren	4	3	1	21 <sup>12</sup>
Medium and grote zoogdieren (inclusief primaten)	17	13	8	41 <sup>12</sup>

<sup>1</sup>Data van ter Steege et al. (Hoofdstuk 3; deze editie). Lely gebaseerd op 1097specimens, Nassau op 1691 specimens, en Brownsberg op 2572 specimens).

<sup>2</sup> Genoteerd door Molgo, 11 oct 2006, gebaseerd op herbarium materiaal en andere betrouwbare bronnen.

<sup>3</sup> Genoteerd door Hielkema, 2006, gebaseerd op enig materiaal in zijn collectie.

<sup>4</sup> geen monster beschikbaar van Lely sensu stricto; gebaseerd op monsters verzameld dichtbij Diitabiki.

<sup>5</sup> gebaseerd op een bescheiden monster dat recentelijk genomen is op het plateau van Nassau.

<sup>6</sup> gebaseerd op museum specimens van Brownsberg aanwezig in NZCS in Suriname.

<sup>7</sup> gebaseerd op lijst nota door Hajo Gernaat, 2005; de meeste niet geïdentificeerde soorten niet meegeteld

<sup>8</sup>aantal soorten van hooggelegen beken tussen haakjes (d.w.z. met uitzondering van 26 species van laaglandbeken aan de voet van de heuvels van het Nassau Gebergte); Brownsberg data van Jan Mol, niet gepubliceerde data

<sup>9</sup> ( ) additionele gegevens van Ouboter et al. (Hoofdstuk 11).

<sup>10</sup> gebaseerd op verscheidene bronnen, 26 twijfelgevallen niet opgenomen bij de telling

<sup>11</sup> verscheidene bronnen, gecompileerd door J.H. Ribot (<http://www1.nhl.nl/~ribot/english/>); enkele species verwijderd van Ribots lijst door O'Shea

<sup>12</sup> gebaseerd op Lim et al. 2005, maar met uitzondering van 10 species die niet echt zijn gezien op de Brownsberg

voor het Lely plateau. De reden voor dit groot verschil in endemisme is niet duidelijk en moet bestudeerd worden in de toekomst. Enkele soorten (v.b. *Hartiella crassicauda* en *Guyanancistrus* 'grote mond') van hooggelegen beken in het Nassau gebergte, zijn duidelijk beperkt tot dit klein gebied van 20 x 20 km<sup>2</sup>; maar endemisme van de andere soorten moet vastgesteld worden bij toekomstig onderzoek. De spreiding van bepaalde vissoorten kan beperkt zijn tot een enkele stroom (*H. crassicauda* in Paramaka Kreek) of zelfs tot een zijtak van Paramaka Kreek (v.b. *Guyanancistrus* 'grote mond' en de slanke vorm van *H. crassicauda*). De steile hellingen van het plateau van het Nassau gebergte, zijn mogelijk een biogeografische barriere, die verspreiding van de vissen over de berg en het plateau verhinderen.

In het huidige plantcollecties is er geen bewijs voor endemisme voor de plateaus van de Brownsberg, Lely of Nassau. Enkele plantengroepen, zoals Bryophyta, varens en orchideeën vertonen echter verschillen, vermoedelijk in soortensamenstelling tussen laagland en bergsavanne gebieden. In het bergsavannebos zijn er veel nog niet-geïdentificeerde Myrtaceae soorten, waardoor het moeilijk wordt de conserveringswaarde van het bostype te bepalen op dit moment.

#### Endemische soorten voor Suriname

Drie boomsoorten, *Copaifera epunctata* (Fabaceae), *Phoradendron pulleanum* (Santalaceae), en *Sloanea gracilis* (Elaeocarpaceae), waarvan men dacht dat die endemisch waren, zijn verzameld te Brownsberg en Lely. Echter kunnen deze mogelijke endemen voor Suriname ook het resultaat zijn van lage verzamelingspanning in de Guianas en de omliggende landen.

#### Endemische soorten voor het Guiana Schild

Acht zoogdiersoorten die geregistreerd zijn voor Lely en Nassau zijn endemisch voor het Guiana Schild (Tabel 3). Een van deze soorten, *Ateles paniscus* (Kwata aap) komt ook op de Brownsberg voor. Brownsberg heeft additioneel nog zes soorten die endemisch zijn voor het Guiana Schild (Tabel 3). Echter, zoals hier boven is aangegeven, is verder onderzoek nodig te Lely en Nassau om de aanwezigheid en status te bepalen van de zoogdierenfauna.

Negentien soorten van de endemische vogels van het Guiana Schild, of ongeveer 50% van de endemen die in Suriname voorkomen, zijn geregistreerd voor Lely en Nassau (Tabel 3). *Contopus albogularis* heeft een van de meest beperkte geografische verspreidingsgebieden van welke vogelsoort dan ook in het Guiana Schild en *Phaethornis malaris* (Kolibrise, Kowubri of Korke) heeft ook een beperkt verspreidingsgebied in de Guianas. Geen van deze soorten is geregistreerd voor ons buurland Guyana. Naast de eerder genoemde soorten, zijn twaalf endemische vogelsoorten van het Guiana Schild geregistreerd te Brownsberg (Tabel 3). Over het algemeen bevatten de gebieden Lely-Nassau-Brownsberg ten minste 75% van de endemen van het Guiana Schild, waarvan men weet dat die in Suriname voorkomen.

Van de bekende herpetofauna, zijn zes amfibiesoorten en twee reptielsoorten van Brownsberg en Nassau, endemisch voor het Guiana Schild. Nog eens 15 soorten van Brownsberg zijn ook endemisch voor dit gebied (Tabel 3).

In het huidige plantenbestand voor de drie bauxietplateaus, zijn verscheidene soorten zoals *Dycranopygium pygmaeum* (Cyclanthaceae), *Elaphoglossum latifolium* (Lomariopsidaceae), *Longchitis hisuta* (Dennstaedtiaceae), *Thelypteris holodictya* (Thelypteridaceae), *Thrichomanes membranaceum* (Hymenophyllaceae) gevonden, die strict endemisch geacht worden te zijn, ten minste voor de Guianas, in het bergsavannebos (mossenbos) en rotsachtige kreekbedden. Te Lely zijn bepaalde plantensoorten, v.b. *Cavendishia callista* (Ericaceae), die behoort tot de Hooglanden van de Guianas, ook gevonden in het bergsavannebos.

#### Bedreigde soorten

De rode lijst van IUCN categoriseert soorten die gebaseerd zijn op de mate waarin die bedreigd zijn (IUCN 2006). Categorieën van minder bedreigd tot meest bedreigd, houdt in: Data Onvolledig (DD, er is niet voldoende bekend om een schatting te maken), Laag Risico (LR) wat inhoudt Afhankelijke van conservering (cd), Bijna Bedreigd (nt), en Minder Aandacht (lc, op de lijst geplaatst, maar niet bedreigd), Kwetsbaar (VU), Bedreigd (EN), en Ernstig Bedreigd (CR) (IUCN 2006).

Tien boomsoorten die geregistreerd zijn op de drie plateaus zijn op de IUCN lijst geplaatst als bedreigd: de aantallen van elke soort verschillen tussen de drie plateaus. Deze soorten zijn: *Vouacapoua americana* (CR), *Apeiba intermedia* (DD), *Virola surinamensis* (EN), *Minquartia guianensis* (LR/nt), *Pouteria rodriguesiana* (LR/nt), *Copaifera epunctata* (VU), *Macrolobium amplexans* (VU), *Couratari guianensis* (VU), *Corythophora labriculata* (VU), en *Bertholletia excelsa* (VU). Vijf boomsoorten die geregistreerd zijn, zijn beschermd onder de Surinaamse wet: *Bertholletia excelsa*, *Manilkara bidentata*, en species van *Dipteryx* en *Copaifera*.

Al de geregistreerde zoogdiersoorten te Lely en Nassau zijn op de Rode Lijst van bedreigde soorten van IUCN, maar de meeste zijn geclassificeerd als Lager Risico – Minder Bedreigd (LR/lc). Elf soorten worden als bijzonder belangrijk voor conservering beschouwd. Nog eens 13 zoogdiersoorten die geregistreerd zijn te Brownsberg zijn ook bedreigd. Tabel 4. toont de bedreigde zoogdiersoorten van de drie gebieden, die gecategoriseerd zijn als boven LR/lc. Meer informatie is nodig van de zoogdieren te Lely en Nassau, om te kunnen zeggen of de bekende soorten van de Brownsberg ook aanwezig zijn op deze twee plaatsen.

Een diët dat is gebaseerd op algen, een lage vruchtbaarheid, grote mate van plaatsgebondenheid en beperkt verspreidingsgebied, maken de zeldzame meerval *Hartiella crassicauda* erg kwetsbaar voor menselijke activiteiten op het plateau van Nassau. Deze soort kan beschouwd worden als een bedreigde soort en moet geplaatst worden op de Rode Lijst van IUCN.

**Tabel 3.** Diersoorten die geregistreerd zijn te Lely, Nassau en Brownsberg en die bekend zijn als endemen voor het Guiana Schild.

Groep	Species	Locatie
<b>Zoogdieren</b>	Guiana Rode Brulaap, <i>Alouatta macconnelli</i>	Lely, Nassau
	Rood ruggige baard saki, <i>Chiropotes chiropotes</i>	Lely
	Buidelrat, <i>Marmosa murina</i>	Nassau
	Roodhand tamarin/Saguwenke, <i>Saguinus midas</i>	Lely, Nassau
	Kwata/ Zwarte Spinaap, <i>Ateles paniscus</i>	Lely, Brownsberg
	Dubost's stekel muis, <i>Neacomys dubosti</i>	Lely
	Stekel muis, <i>Neacomys guianae</i>	Lely
	Guyanese stekelrat/ Maka alata, <i>Proechimys guyannensis</i>	Lely
	Witkop saki, <i>Pithecia pithecia</i>	Brownsberg
	Gindya maka, <i>Agidya Coendou melanurus</i>	Brownsberg
	Stekel muis, <i>Neacomys paracou</i>	Brownsberg
	<i>Oecomys auyantepui</i>	Brownsberg
	<i>Monodelphis brevicaudata</i>	Brownsberg
	<i>Lophostoma schulzi</i>	Brownsberg
	<b>Vogels</b>	Powisi, <i>Crax alector</i>
Marai, <i>Penelope marail</i>		Lely, Nassau
<i>Gypopsitta caica</i>		Lely
Roodsnavel/Redimofu, <i>Monasa atra</i>		Lely
Stonkuyake, <i>Selenidera piperivora</i>		Lely
Stonkuyake, <i>Pteroglossus viridis</i>		Lely
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i>		Lely, Nassau
Mirafowru, <i>Myrmotherula surinamensis</i>		Lely
Mirafowru, <i>Myrmotherula gutturalis</i>		Lely
Mirafowru, <i>Herpsilochmus stictocephalus</i>		Lely
Mirafowru, <i>Percnostola rufifrons</i>		Lely, Nassau
Mirafowru, <i>Gymnopithys rufigula</i>		Lely, Nassau
Tyarman/Tityari, <i>Contopus albogularis</i>		Lely, Nassau
Rotshaan, <i>Rupicola rupicola</i>		Lely
Busikaw, <i>Perissocephalus tricolor</i>		Lely, Nassau
Manakin, <i>Corapipo gutturalis</i>		Lely
Manakin, <i>Lepidothrix serena</i>		Lely
Blaauwdas/kanarie, <i>Euphonia finschi</i>		Lely
Grangrandir/kanarie, <i>Euphonia cayennensis</i>		Lely
Mason, <i>Amazona dufresniana</i>		Brownsberg
<i>Notharchus macrorhynchos</i>	Brownsberg	
Timmerman/Timreman, <i>Veniliornis cassini</i>	Brownsberg	
Fityo, <i>Synallaxis macconnelli</i>	Brownsberg	
Mirafowru, <i>Frederickena viridis</i>	Brownsberg	

Groep	Species	Locatie
	Mirafowru, <i>Sakesporus melanothorax</i>	Brownsberg
	Mirafowru, <i>Myrmotherula guttata</i>	Brownsberg
	Mirafowru, <i>Herpsilochmus sticturus</i>	Brownsberg
	<i>Iodopleura fusca</i>	Brownsberg
	Manakin, <i>Tyrannetes virescens</i>	Brownsberg
	<i>Cyanicterus cyanicterus</i>	Brownsberg
	<i>Periporphyrus erythromelas</i>	Brownsberg
<b>Amfibieën</b>	<i>Colostethus beebei</i> (kikker)	Lely
	<i>Colostethus degranvillei</i> (kikker)	Lely, Nassau
	<i>Eleutherodactylus chiastonotus</i> (pad)	Nassau
	<i>Eleutherodactylus zeuctotylus</i> (pad)	Lely
	<i>Chiasmocleis shudikarensis</i> (pad)	Lely, Nassau
	<i>Atelopus hoogmoedi</i> (= <i>A. spumarius hoogmoedi</i> ;kikker)	Brownsberg
	<i>Cochranella oyampiensis</i> (pad)	Brownsberg
	<i>Colostethus granti</i> (pad)	Brownsberg
	<i>Osteocephalus cabrerai</i> (pad)	Brownsberg
	<i>Scinax proboscideus</i> (pad)	Brownsberg
	<i>Eleutherodactylus inguinalis</i> (pad)	Brownsberg
	<i>Leptodactylus longirostris</i> (pad)	Brownsberg
	<i>Leptodactylus meyersi</i> (pad)	Brownsberg
	<i>Pipa aspera</i> (pad)	Brownsberg
	<i>Rhinatrema bivittatum</i> (worm salamander)	Brownsberg
	<i>Microcaecilia unicolor</i> (worm salamander)	Brownsberg
<b>Reptielen</b>	<i>Gonatodes annularis</i> (gekko)	Lely
	<i>Neusticurus rudis</i> (hagedis)	Lely, Nassau
	<i>Atractus zidoki</i> (slang)	Brownsberg
	<i>Micrurus collaris</i> (slang)	Brownsberg
	<i>Leptotyphlops collaris</i> (slang)	Brownsberg

Vier vogelsoorten die geregistreerd zijn voor de Brownsberg hebben conserveringswaarde: Harpij Arend, *Harpia harpya*; Tyarman of Tityari, *Contopus borealis*; Mason, *Amazona dufresniana* en de Roodgele raaf, *Ara macao*. *Amazona dufresniana* is op de lijst geplaatst als LR/nt en heeft conserveringswaarde in de Guianas vanwege zijn waarde in de handel van in het wild levende dieren. Er zijn geen bedreigde vogelsoorten geregistreerd voor Lely of Nassau, ofschoon een klauw van een grote roofvogel, die gezien is te Lely, van een Harpij Arend of Pakani-aka kan zijn, beide bedreigd (LR/nt). Additionele vogelstudies van deze twee plateaus zijn nodig om te bepalen of enige van deze of andere bedreigde vogelsoorten aanwezig zijn.

Een pad soort (*Atelopus hoogmoedi*) en de geelpoot landschildpad, (*Geochelone denticulata*) bekend van de Brownsberg, zijn op de lijst als VU door IUCN geplaatst.

Alle amfibie- en reptielsoorten, die gedocumenteerd zijn voor Lely en Nassau, zijn geëvalueerd door “IUCN Rode lijst”, maar geen daarvan is hoger gecategoriseerd dan Minder Bedreigd (LR/lc).

#### Soorten die Nieuw zijn voor de Wetenschap en Reikwijdte van Verspreidingsgebied

Een groot aantal (24) soorten, die waarschijnlijk nieuw zijn voor de wetenschap, is gedocumenteerd voor Lely en Nassau, gedurende het RAP onderzoek. Hiertoe behoren vijf amfibiesoorten, vier vissoorten (en een nieuwe ondersoort), 13 mestkeversoorten en ten minste een miersoort (er zullen waarschijnlijk meer nieuwe soorten worden gevonden, naarmate de verzamelde soorten worden gedetermineerd). Een nieuwe soort *Atelopus* pad was ook te Nassau gevonden in 2006 ( zie Ouboter et al. Hoofdstuk 11 en fotopagina's).

**Tabel 4.** Bedreigde zoogdiersoorten vastgelegd voor Lely, Nassau en Brownsberg

Groep	Species	Locatie
<b>Vleermuizen</b>	<i>Lophostoma carrikeri</i> (VU)	Lely
	<i>Lophostoma schulzi</i> (VU)	Brownsberg
	<i>Donkere fruitetende vleermuis, Artibeus obscurus</i> (LR/nt)	Lely, Nassau
	<i>Bruine fruit-etende vleermuis, Koopmania concolor</i> (LR/nt)	Nassau
	<i>Glyphonycteris daviesi</i> (LR/nt)	Brownsberg
	<i>Glyphonycteris sylvestris</i> (LR/nt)	Brownsberg
	<i>Phyllostomus latifolius</i> (LR/nt)	Brownsberg
	<i>Vampyressa brocki</i> (LR/nt)	Brownsberg
<b>Primaten</b>	Roodruggige baard Saki, <i>Chiropotes chiropotes</i> (DD)	Lely
	Guyanese rode brulaap, <i>Alouatta macconnelli</i> (VU)	Nassau, Lely
<b>Grote zoogdieren</b>	Braziliaanse Tapir, <i>Tapirus terrestris</i> (VU)	Nassau, Lely
	Jaguar, <i>Panthera onca</i> (LR/nt)	Lely
	Poema, <i>Puma concolor</i> (LR/nt)	Nassau
	<i>Mazama</i> sp. (DD)	Nassau, Lely, Brownsberg
	Reuzenmierenereter, <i>Myrmecophaga tridactyla</i> (VU)	Lely
	boshond, <i>Speothos venaticus</i> (VU)	Brownsberg
	Tijger, <i>Leopardus tigrinus</i> (LR/nt)	Brownsberg
	Reuzen kapasi, <i>Priodontes maximus</i> (EN)	Brownsberg
<b>Kleine en middelgrote zoogdieren</b>	<i>Neocomys dubosti</i> (DD)	Lely
	Woolly opossum, <i>Caluromys philander</i> (LR/nt)	Brownsberg
	<i>Marmosops parvidens</i> (LR/nt)	Brownsberg
	Wit Gezicht boom rat, <i>Echimyus chrysurus</i> (VU)	Brownsberg

Nieuwe insectensoorten zijn algemeen, maar zoveel nieuwe soorten amfibieën en vissen, doet vermoeden dat dit gebied een zeer hoge diversiteit heeft en waarschijnlijk veel meer soorten huisvest, die nog ontdekt moeten worden. Er zijn recentelijk geen nieuwe soorten voor de wetenschap vastgelegd voor de Brownsberg, maar er zijn weinig studies uitgevoerd van deze taxonomische groepen. Dus nieuwe soorten en uitbreiding van het verspreidingsgebied voor deze groepen kan mogelijk ook gevonden worden te Brownsberg.

Op het Nassau plateau is een recentelijk beschreven plantensoort voor Frans-Guyana van de familie Thymelaeaceae (*Daphnopsis granvillei*) veelvuldig gevonden, soms in de ondergroei. In het Lely Gebergte en omliggende gebieden zijn enkele planten gevonden met een mogelijk Amazonische verspreiding. Aan de voet van de Lely is *Poulsenia armata* (Moraceae) gevonden; deze soort werd niet eerder in Suriname verzameld en heeft een meer Amazonische verspreiding. Op basis van verzamelingen van het Lely Gebergte en van de zuidelijke laaglanden van Suriname en Noord-Brazilië, is een nieuwe Annonaceae,

*Guatteria anthracina* beschreven door Scharf et al. (2006). Plantencollecties van Brownsberg zouden een nieuwe soort van *Danaea* (Marattiaceae; Christenhusz persoonlijke communicatie) en een nieuwe soort van *Trigymaea* (Annonaceae; Maas persoonlijke communicatie) kunnen bevatten, maar verder onderzoek is nodig.

Veel mierensoorten die geregistreerd zijn voor Lely en Nassau zijn nieuwe vondsten voor Suriname. Negen soorten zijn zeker nieuwe soorten, terwijl 85 soorten (de helft van de 169 gedocumenteerde soorten) nieuw voor Suriname kunnen zijn (in afwachting van verder onderzoek). Twee geslachten zijn voor het eerst in Suriname geregistreerd en worden vertegenwoordigd door drie soorten: *Acanthognathus lentus*, *Acanthognathus* cf. *ocellatus*, en *Cryptomyrmex* cf. *longinodus*.

## CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN VOOR CONSERVERING

(zie ook elk Hoofdstuk voor gedetailleerde aanbevelingen voor iedere taxonomische groep)

**I. ALLE DRIE PLATEAUS, LELY, NASSAU EN BROWNSBERG, ZOUDEN VERHOOGDE BESCHERMING VAN HUN BIODIVERSTEIT MOETEN KRIJGEN.** Elk van deze gebieden heeft een deel van Surinames biodiversiteit, inhoudende zowel laagland als hoger gelegen soorten, vele bedreigde soorten, en grote aantallen van soorten die endemisch zijn voor het Guiana Schild. Wereldwijde afname van amfibieën heeft geresulteerd in verlies van vele amfibie populaties van hoog gelegen gebieden, dus de aanwezigheid van gezonde amfibie populaties in Nassau en Lely heeft grote conserveringswaarde voor de wereld. De aanwezigheid van vele grote zoogdieren en grote vogels in alle drie gebieden geeft de belangrijkheid aan als een 'veilige haven' voor deze soorten, waar veel op gejaagd wordt in andere gebieden. Alle drie plateaus hebben enorme habitatdiversiteit die naast typisch laaglandbos ook meer unieke habitats op grotere hoogten (> 400 m) omvat die niet in de wijde omgeving gevonden worden.

### 1) Elk van de drie plateaus verdient bescherming van zijn eigen unieke eigenschappen:

- Lely** heeft een hoge habitat en soortenrijkdom voor alle onderzochte taxonomische groepen, alsook goede boscondities. Lely is relatief ontoegankelijk en heeft niet veel invloeden van menselijke aard. Het biedt dus een uitstekende gelegenheid om een groot gebied met hoge biodiversiteit, ongerept drooglandregenbos, en uitzonderlijk bergsavannebos te beschermen.
- Nassau** is zwaarder beïnvloed, maar heeft nog steeds veel biodiversiteit en goede populaties van grote zoogdieren en vogels. Nassau heeft ook een zeldzame en unieke visfauna. Dit gebied is vooral kwetsbaar voor indringende illegale goudmijnbouwers die daar al actief zijn. Actie, vooral om toegangswegen te controleren, moeten direct ondernomen worden om Nassau te beschermen tegen deze bedreiging.
- Brownsberg** bevat een Natuur Park dat al bescherming biedt aan de plateaus, maar bedreigingen zijn er nog steeds voor de rest van de keten en moeten aandacht krijgen. De biodiversiteit van de Brownsberg, is tamelijk goed bestudeerd en biedt dus uitstekende mogelijkheden voor monitoring en het bepalen van de bescherming

**2) Het mechanisme voor conservering van deze gebieden moet ontwikkeld worden via gezamenlijke aanpak tussen publieke en private instituten,** inclusief lokale gemeenschappen, om aandacht te vragen en een halt te roepen aan de huidige bedreigingen van deze gebieden.

Enkele mogelijke mechanismen zijn, onder andere:

- Versterken en financieren van de afdeling Natuur Beheer** van de Surinaamse Overheid, ter verhoging van monitoring in alle drie gebieden, vooral voor jacht en illegale mijnbouw.
- Creëren van een Natuur Park op het plateau van Nassau** om het unieke stroomgebied van de Paramacca Kreek te beschermen. Urgente actie is nodig te Nassau, vanwege de hoge menselijke druk.
- De lokale gemeenschappen,** inclusief de traditionele, betrekken, in het bijzonder de Paramacaners (Nassau en Lely), Aucaners/ Okanisi of n' Djuka Marrons (Lely), Saramacaners (Brownsberg) en ook de niet-traditionele gemeenschappen, zoals de kleinschalige mijnbouwers.
- Bescherming van sleutelgebieden integreren in elk ontwikkelingsplan voor de plateaus (b.v. mijnbouwplanning).** Sleutelgebieden zijn het Paramacca stroomgebied te Nassau, het ongerept, hoger gelegen bos van Lely en de vegetatie langs de kreken van de Brownsberg. De plateaus van Lely en Nassau zijn concessies van de "Joint Venture" tussen Suralco (Alcoa) en BHP-Billiton. Suralco is ook betrokken bij grootschalige mijnbouw exploratie door Newmont, aan de voet van Nassau en Brownsberg.
- Onderzoek naar mogelijkheden voor toerisme in de twee gebieden** als alternatieve inkomsten voor lokale gemeenschappen, om hun afhankelijkheid in de handel van wildvlees te reduceren, alsook houtkap, en goudmijnbouw.

## II. INTEGREER PLANTEN VAN DE PLATEAUS VAN LELY, NASSAU EN BROWNSBERG IN EEN REGIONALE CONSERVERINGSSTRATEGIE.

Alle drie plateaus zijn sleutelcomponenten van een breed internationaal biodiversiteitsbeschermings plan voor het Guiana Schild (Huber en Foster 2003).

**1) Doe een studie van de biologische en socio-economische waarden van de plateaus van Lely, Nassau en Brownsberg.** Op basis van die informatie moeten regionale plannen en plannen voor landgebruik ontwikkeld worden om beleidsmakers te begeleiden met betrekking tot welke activiteiten wel, of niet, kunnen plaatsvinden in bepaalde gebieden. Zonder deze planning zullen de gebieden continu onderworpen zijn aan toevallige en ongecoördineerde activiteiten, die zullen leiden tot, over het algemeen, slecht beheer van de natuurlijke hulpbronnen en degradatie van biologische bronnen.

**2) Onderneem acties op basis van de IBAP aanbevelingen (Hoofdstuk 2)** door een selecte groep belanghebbenden, waaronder de Overheid, universiteiten, organisaties voor natuurbehoud, mijnbedrijven, en lokale gemeenschappen

### III. JACHT VORMT EEN SIGNIFICANTE BEDREIGING VOOR GROTE ZOOGDIEREN, GROTE VOGELS EN MESTKEVERS VAN BEIDE LOKATIES EN MOET GECONTROLEERD WORDEN.

De Jachtdruk is vooral sterk te Nassau maar komt ook voor in het Lely gebied. Gezonde zoogdier- en mestkevergemeenschappen zijn vooral van belang voor het onderhouden van primaire en secundaire zaadverspreiding, die essentieel kan zijn voor plantenregeneratie en bosdynamiek. Vele grote vogels (powisies en boskalkoenen, Marais) zijn regelmatig gezien te Lely in 2003 maar het RAP team van 2005 vond veel bewijs van vogels waarop men jaagt en lege geweerhulsen.

- 1) **Voorkom toegang voor jagers langs de wegen.** De jachtdruk is vooral hoog te Nassau, waar een netwerk van wegen de toegang voor lokale jagers vergemakkelijkt. Deze wegen moeten geminimaliseerd en gecontroleerd worden. Een aantal voetpaden te Lely vergemakkelijken duidelijk ook de activiteiten van jagers en kleinschalige goudmijnbouwers, zoals aangetoond door het groot aantal afgeworpen geweerhulsen en verlaten kampen.
- 2) **Geef voorlichting en draag bij aan de voeding van lokale werkers.** Werkers op de landingsbaan van Lely jagen om hun dieet aan te vullen met vogels en primaten die vooral voor hun van belang zijn, en er was bewijs van jacht (afgeworpen geweerhulsen) rondom het exploratiebasiskamp te Nassau, hoewel niet kan worden vastgesteld wie dit gedaan heeft. De werkers regelmatig voorzien van eiwitbronnen, samen met betere voorlichting, educatie en regulering van hun jacht activiteiten moet aangemoedigd worden om de jachtdruk van lokale werkgroepen op beide lokaties te verminderen. Incentieven moeten aan de werkers gegeven worden om jacht te minimaliseren, vooral van soorten die niet als voedsel dienen.
- 3) **Maak bondgenoten tegen de jacht van allen die toegang hebben tot Lely en Nassau,** inclusief luchtvaartbedrijven, vrachtbedrijven, de Surinaamse Luchtvaart Autoriteiten, Natuur Beheer, en de mijnbedrijven (BHP-Billiton, Suralco, Newmont). Dit zou kunnen helpen om de verspreiding en verkoop van wildvlees van Lely en Nassau te controleren. De afdeling Natuur Beheer van 's Lands Bosbeheer zou ook transport van wildvlees vanuit het binnenland te Zorg en Hoop kunnen controleren.
- 4) **Doe onderzoek om te bepalen** welke grote zoogdieren en vogelsoorten het mikpunt zijn en zwaar onder druk staan. De populatiegrootte van sleutelsoorten waar het meest op gejaagd wordt en die het meest bedreigd worden in dit gebied kan dan bepaald en gebruikt worden, om meer specifieke aanbevelingen te ontwik-

kelen voor het conserveren van sleutelsoorten die door jacht bedreigd worden.

- 5) **Handhaaf de jachtwet, vooral te Nassau.** Mestkever gemeenschappen op beide lokaties hebben waarschijnlijk te lijden van jacht aangezien hun voedselbron, zoogdierfecaliën, is afgenomen. De sterkste jachtdruk schijnt te zijn op Nassau, waar ongewoon lage mestkeverdichtheden zijn waargenomen. Strictere regelgeving en toepassen van jachtpraktijken zouden van grote betekenis kunnen zijn voor mestkevers en zoogdieren. Voorkomen wat wijdverspreide jacht blijkt te zijn te Nassau, moet een top prioriteit zijn.

### IV. BEHOUDT DE INTEGRITEIT VAN BOSKREKEN.

Kreken in het Lely en Nassau gebergte hebben typisch een zanderige, kiezel of rotsachtige bodem en zuurstofrijk, schoon water. De vissen zijn aangepast aan deze milieuomstandigheden. De amfibieën en vissen die gevonden worden te Lely en Nassau, inclusief de mogelijk nieuwe soorten, zijn afhankelijk van schoon, kwalitatief goed water voor hun overleving. Planten en hun bijbehorende vissen- en invertebratensoorten, die benedenstrooms voorkomen, zijn kwetsbaar voor sedimentatie. Fijne sediment deeltjes, in suspensie en afgezet op bodem en substraat, kunnen de voortplanting van vissen en de als voedsel voor de vissen dienende algen negatief beïnvloeden. Onze visstudie laat zien dat de stroomgebieden op de plateaus momenteel grotendeels intact zijn op zowel te Lely als van Nassau. Drie van de potentieel nieuwe kikkersoorten zijn alleen van boskrekken bekend en nog twee meer potentieel nieuwe soorten gebruiken ook kreekhabitats wat aantoont dat beboste krekken sleutelreservoirs zijn voor biodiversiteit op beide gebergten.

- 1) **Voorkom dat fijne sediment deeltjes, afkomstig erosie als gevolg van mijnen, wegen en ontbossingen, in de krekken terecht komen,** vanwege de negatieve gevolgen op de waterkwaliteit en habitatstructuur van de krekken. Op de plateaus van zowel Lely als Nassau, wordt de integriteit van het aquatisch ecosysteem momenteel bedreigd door menselijke activiteiten, waaronder goudmijnbouw, houtkap, landbouw, jacht, en het opzetten van basiskampen. Deze activiteiten zijn vooral waargenomen aan de voet van de bergen. Aangezien we krekken hebben geïdentificeerd als sleutelhabitats, waarvan het belang onevenredig groot is voor biodiversiteit in het stroomgebied, bevelen wij een bosbufferzone aan, van tenminste 50 m aan beide zijden van alle krekken.
- 2) **Bescherm de bovenstroom van de Paramaka Kreek te Nassau. Op basis van onze huidige kennis,** is bescherming tegen uitsterven van de zeldzame vis *Hartiella crassicauda*, alleen mogelijk door zijn habitat in de Paramaka Kreek te beschermen. Controle en beperkte toegang tot het stroomgebied van de Paramaka Kreek, vooral met betrekking tot kleinschalige goudmijnbouw-



ers, houtkappers en lokale mensen ("shifting cultivation" landbouwgronden). Elke ontwikkeling te Nassau moet restricties leggen op water extractie van de Paramaka Kreek, bijvoorbeeld door gebruik te maken van verzamelfaciliteiten voor regenwater. Minimaliseren van vervuiling van de Paramaka Kreek door het creëren van afvalverzameling/behandeling faciliteiten en het baden, wassen en gooien van chemicaliën/materialen in de Paramaka Kreek verbieden. Waterkwaliteit, hydrologie en integriteit van het stroomgebied, moeten gecontroleerd worden door overheidsinstanties. Wij bevelen aan dat een analyse wordt gemaakt van toekomstige gevolgen van het Nassau mijnexploratie basiskamp in het Paramaka stroomgebied, vooral vanwege sedimentatie die afkomstig is van wegstromend water en vervuiling vanwege de menselijke bezetting van het kamp, om te bepalen of er enige lange termijn gevolgen van het kamp zullen ontstaan en of het basiskamp verder van de rivier af moet worden verhuisd.

- 3) **Stel een waterkwaliteitsmonitoring programma in van de status van verscheidene aquatische sleuteltaxa** (waaronder vissen, amfibieën, planten, en geselecteerde invertebrate groepen) alsook waterkwaliteit en sedimentatie om een basislijn te creëren en het identificeren van negatieve gevolgen voor de aquatische bronnen voordat ze onherstelbaar worden. De kreek aan de voet van het Nassau basiskamp is een "sleutelhabitat", een die essentieel is voor een variëteit aan organismen, voornamelijk amfibieën. Het monitoren van specifieke acties op bepaalde indicatoren is essentieel. Wij bevelen de volgende gestandaardiseerde aquatische monitoringprotocollen aan, op regelmatige basis (ten minste twee keer per jaar, zie Hoofdstuk 10 voor meer details).

## V. MINIMALISEER FRAGMENTATIE VAN DE NATUURLIJKE HABITAT EN CONTROLEER TOEGANGSWEGEN.

Dit is vooral cruciaal te Nassau, waar een relatief uitgebreid wegennetwerk de habitats reeds aan het fragmenteren is, en de toegang tot bosgebieden vergemakkelijkt. Vele kleine organismen, waaronder mestkevers en mieren, staan erom bekend dat zij vooral gevoelig zijn voor fragmentatie. Het is bekend dat zelfs kleine verstoringen van het bos, zoals verlies van plantendiversiteit en veranderingen in bodemmicroklimaat zeer grote invloeden hebben op deze groepen. Wegen en andere toegangspaden verschaffen niet alleen toegang aan mensen maar ook aan vreemde soorten.

- 1) **Beperk het aantal toegangswegen.** Het wegennetwerk te Nassau moet geblokkeerd worden, herbebest en gecontroleerd op illegale toegang. Voetpaden en andere toegangswegen in alle drie gebieden moeten beperkt en gereguleerd worden. Bij elke verdere ontwikkeling op de drie plateaus moet ervoor gezorgd worden dat een minimaal toegangswegen, vooral wegen, wordt aangelegd.

- 2) **Onderhoudt grote bosgebieden.** Hoewel ontbossing nog niet uitgebreid is op beide gebieden, is het belangrijk om grote gebieden primairbos te behouden, om intacte gemeenschappen van alle taxa te onderhouden, vooral zoogdieren en mestkevers. Reptielen en amfibieën hebben tenminste 1500 ha nodig als het 'minimum kritiek gebied' om een redelijk intacte groep van de lokale fauna te beschermen. We bevelen aan dat stukken bos van tenminste deze grootte beschermd worden te Lely en Nassau.
- 3) **Monitoor verscheidene sleutelsoorten en groepen die afhankelijk zijn van intact bos** om gezonde populaties te behouden en om veranderingen zo vroeg als mogelijk op te kunnen sporen, om ernstige afname te voorkomen. Onder de doelgroepen moeten kleine zoogdieren, amfibieën, en verscheidene insectengroepen zijn. Aangezien kleine zoogdieren voor hun overleving zeer sterk afhankelijk zijn van structuur van het bos en een sleutelcomponent vormen van het dieet van grote zoogdieren, is monitoren van zoogdierdiversiteit en abundantie een goede manier om de integriteit van het bosesysteem te volgen.
- 4) **Controleer houtkap**, die habitatfragmentatie en degradatie versnelt en nu al gevolgen heeft voor verscheidene groepen, vooral mestkevers, mieren en zoogdieren.

## VI. VERHOOG DE BESCHERMING VAN HET BROWNSBERG NATUUR PARK EN ANDERE DELEN VAN HET PLATEAU.

- 1) Bescherm de Brownsbergketen door i) effectieve wetshandhaving in en om het Park, ii) formele installering en zuidwaartse uitbreiding van de bufferzone, iii) een beheerplan voor de grotere gebieden met inbegrip van het Park en de uitgebreide bufferzone, en iv) inzet om gebieden te herstellen die door goudmijnbouw vernietigd zijn.
- 2) **Breid toerisme activiteiten** uit naar i) het centraal en zuidelijk deel van de Brownsbergketen, ii) het Brokopondo stuwwater gebied, en iii) het dorp aan de Brownsweg.
- 3) **Monitoor continue menselijke activiteiten, biodiversiteit en het milieu**, wat inhoudt het analyseren van gegevens die door STINASU verzameld zijn in de loop van het BNP Monitoring Programma 2002 tot 2005, en ii) het implementeren van een gemodificeerd monitoring programma (BMP) dat gebaseerd is op resultaten en aanbevelingen van de data analyses.
- 4) **Maak goed gebruik van de onderzoeksresultaten en monitoringsgegevens**, wat betekent dat i) de planning en het beheer van het Park worden geleid door de resultaten, en ii) de resultaten worden gebruikt als inputs voor een verscheidenheid aan informatie outputs, alsook

voor publieke bewustwording en educatieactiviteiten in het Park en in de hoofdstad Paramaribo.

- 5) **Creer een superstructuur voor het Brownsberg-Brownswegebied**, mogelijk gelieerd aan een MUMA (Multiple Use Management Area), dat tenminste toegang zal geven tot i) conflictresolutie tussen STINASU, de dorpingen van Brownsweg, en lokale mijnbouwers en anderen die er actief zijn, ii) een dialoog over landgebruik met de stakeholders, en iii) conservering en ontwikkelingsprojecten die de lokale gemeenschappen ten goede komen.

## VII. MONITOR OM DE AANWEZIGHEID VAN DE CHYTRIDE FUNGUS, *BATRACHOCHYTRIUM DENDROBATIDIS* TE ONTDEKKEN, IN VOLWASSEN KIKKERS LANGS DE BOSKREKEN.

Deze schimmel wordt in verband gebracht met de afname van amfibieën in vele delen van de Neotropen. Wereldwijde amfibie afname heeft geresulteerd in verlies van vele matige- tot hooggelegen anurofaunas, dus de aanwezigheid van voldoende, diverse, met krekken geassocieerde amfibiegemeenschappen te Nassau en Lely, is van significante conserveringswaarde. De dichtheden die wij geobserveerd hebben te Nassau en Lely zijn vergelijkbaar met pre-afname data van bosbeken en aangrenzend bos in Panama, wat aantoont dat de met kreekjes-geassocieerde fauna van Nassau en Lely geen dramatische afname hebben ervaren, wat zich wel heeft voorgedaan in andere plaatsen van de Neotropen. Hoewel we geen kennis dragen van rapporten van amfibie afname in de Guianas, kan worden voorspeld dat de condities die gunstig zijn voor het voorkomen van *Batrachochytrium dendrobatidis* aanwezig zijn in de omgeving van het Nassau en Lely gebergte.

- 1) **Initieer een doorlopende detectie en monitoring-project.** De aanwezigheid van *B. dendrobatidis* kan gedetecteerd worden via analyse van dermale uitstrijkjes van levende dieren. Wij bevelen aan om 300 uitstrijkjes/bezoek te verzamelen (d.w.z., een uitstrijkje per individu van de eerste 30 individuen die ontdekt worden). Om de aanwezigheid van *B. dendrobatidis* te onderzoeken, kunnen analyses worden gemaakt van samengevoegde monsters van 10 uitstrijkjes.
- 2) **Alarmer amfibieconserveringsbiologen als de schimmel is gevonden.** Individuele analyse van alle uitstrijkjes zal nodig zijn om geïnfecteerde species te identificeren. Als *B. dendrobatidis* is gevonden, moet contact gemaakt worden met de “Declining Amphibian Task Force” (<http://www.open.ac.uk/daptf/index.htm>) voor aanbevelingen.

## ADDITIONELE ONDERZOEKSPRIORITEITEN

**I. Biodiversiteitsonderzoek gedurende het regenseizoen** is nodig voor alle taxa om een completere inventaris van alle soorten te compileren. Aangezien het RAP onderzoek gedaan werd gedurende de piekperiode van de droge tijd, is soortgelijk onderzoek gedurende het regenseizoen nodig, vooral voor groepen die actiever zijn in het regenseizoen, zoals amfibieën, en voor groepen die bloeien (planten) of zich vermenigvuldigen in het regenseizoen (vogels).

**II. Onderzoek van zowel laagland krekken aan de voet van de heuvels (vooral Paramacca Kreek) en hooggelegen krekken op het plateau van Nassau (en Lely)** is nodig voor een beter begrip van (1) de ecologie en evolutie van de unieke visgemeenschappen van het plateau en (2) de diversiteit en het endemisme van de visfaunas in het algemeen van het Guiana Schild.

**III. Onderzoek van de biodiversiteit van het stroomgebied van de Paramacca Kreek, inclusief het doen van hetzelfde onderzoek in het regenseizoen.**

**IV. Onderzoek van de zeldzame meerval *Hartiella crassicauda* moet geïnitieerd en gestimuleerd worden door BHP, natuurbehoudorganisaties, en de Surinaamse Overheid.**

Specifieke acties houden in:

- a. Meer informatie over het voorkomen van *H. crassicauda* op lage hoogten in de Paramacca Kreek (en zijn zijkkrekken) en in twee andere krekken die uit het Nassau gebergte stromen (Anjumarakreek en een niet-benoemde kreek);
- b. Meer informatie over de (reproductie/voeding) biologie van *H. crassicauda* voor meer kennis over ecologie.
- c. Meer informatie over de relatie van *H. crassicauda* met andere meervallen van de subfamilie Loricariinae (DNA analyse). Als het op de juiste manier beschermd wordt, kan de unieke vis *H. crassicauda* een symbool worden voor goede milieubeheerpraktijken
- d. Onmiddellijke acties moeten ondernomen worden om het proces, dat leidt naar het opnemen van *H. crassicauda* op de lijst van IUCN/CITES van bedreigde soorten, te initiëren.

**V. ONDERZOEK NAAR DE POPULATIEGROOTTE EN LEVENSVATBAARHEID VAN SOORTEN.** Zowel Lely als Nassau zijn belangrijk voor biodiversiteitbehoud, aangezien zij een hoge diversiteit van grote zoogdieren hebben, alsook verscheidene nieuwe amfibiesoorten en mestkevers. Vaststellen van de status van de rode lijst van IUCN, met betrekking tot soorten die nieuw zijn voor de wetenschap, zal afhankelijk zijn van schatting van het geografisch verspreidingsgebied van deze soorten, dus

moet al het mogelijke worden gedaan om hun gebied van voorkomen te bepalen. Wij hebben uitgebreid onderzoek aanbevolen van de krekken en de twee bergen en in aangrenzende laaglanden, om abundantie en voorkomen van kreek-geassocieerde kikkers adequaat te kunnen kwantificeren, vooral nieuwe soorten met een onbekend verspreidingsgebied.

#### **VI. Verdere planteninventaris van Nassau en Lely,**

waarbij herbarium specimens, alsook levende specimens, worden verzameld, vooral van planten die geassocieerd zijn met rotsachtige kreekbedden en bergsavannabos. Dit moet een overzicht geven van de aanwezigheid van zeldzame plantensoorten en de habitat waarin zij voorkomen, inclusief orchideeën en planten die geassocieerd zijn met habitats met korstige bodems.

**VII. Verder onderzoek van de soorten die op alle drie plateaus zijn waargenomen, naar het voorkomen van soorten die voor de wetenschap nieuw zijn,** vooral kikkers en vissen. Opmaken van additionele inventarissen van taxonomische groepen, waarover we erg weinig informatie hebben, zoals mestkevers, bijen en mieren, vooral op de Brownsberg. Er moeten meer bijenmonsters van orchideeën gehaald worden van alle drie bergketens, en de relatie tussen orchideeën en orchidee-bijen op deze ketens moet onderzocht worden.

ter Steege, H., O.S. Bánki, T.R. van Andel, J. Behari-Ramdas and G. Ramharakh. 2004. Plant diversity of the Brownsberg Nature Park, Suriname. Report of the Nov-Dec 2003 Expedition. NHN-Utrecht Branch, Utrecht University. Utrecht, Netherlands.

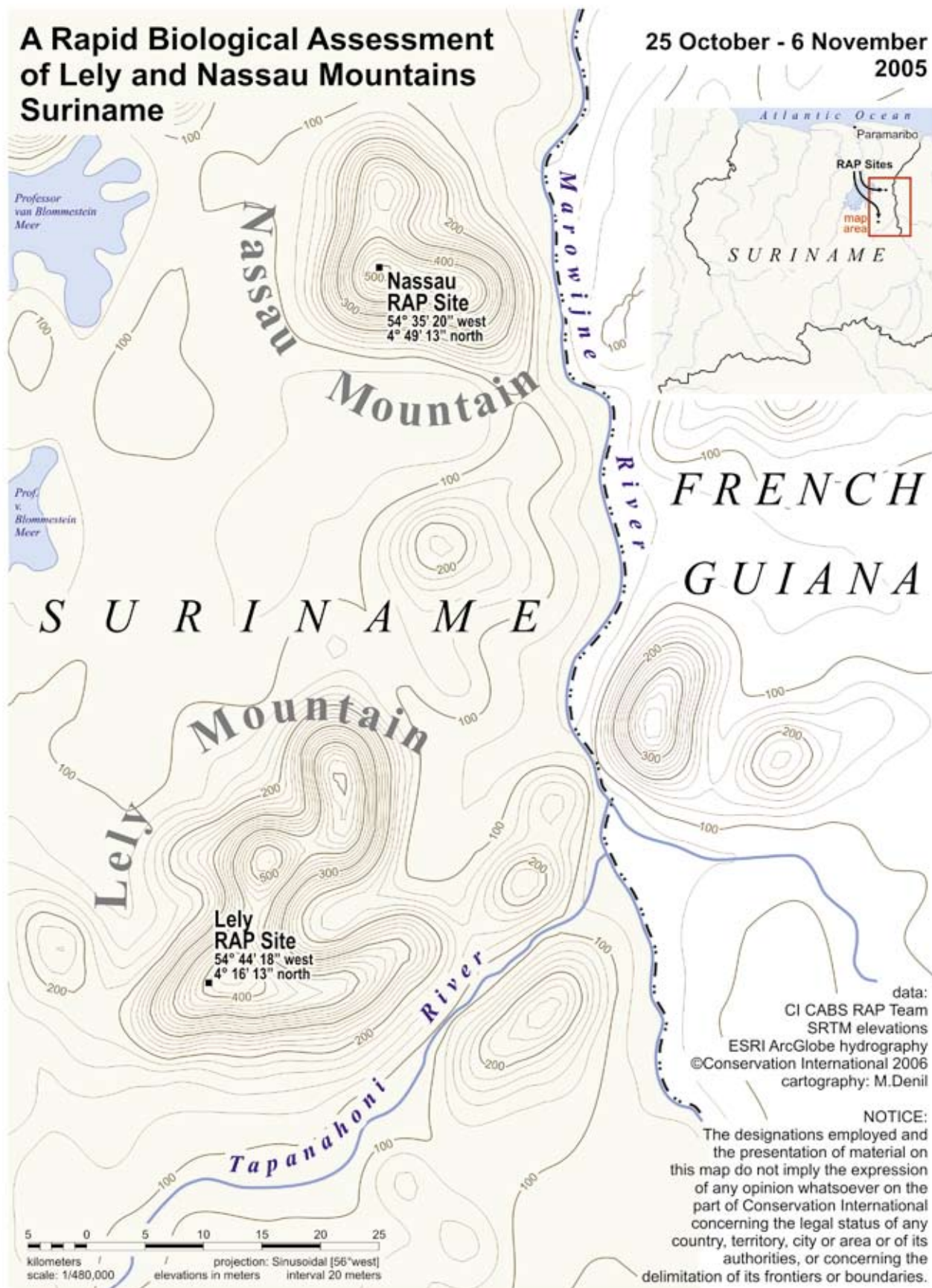
#### **REFERENTIE**

---

- Bánki, O.S., H. ter Steege, M. Jansen-Jacobs and U.P.D. Raghoenandan. 2003. Plant diversity of the Nassau Mountains, Suriname. Report of the 2003 Expedition. NHN-Utrecht Branch, Utrecht University. Utrecht, Netherlands.
- Huber, O. and M.N. Foster. 2003. Conservation Priorities for the Guayana Shield: 2002 Consensus. Conservation International. Washington, D.C.
- IUCN (The World Conservation Union). 2006. IUCN Red List of Threatened Species. Web site: <http://www.iucnredlist.org>.
- Ribot, J.H. 2006. Birds in Suriname, South America. Web site: <http://www1.nhl.nl/~ribot/english/>
- Scharf, U, P.J.M. Maas and W. Morawetz. 2006. Five new species of Guatteria (Annonaceae) from French Guiana, Guyana and Suriname. *Blumea* 51.
- ter Steege, H., O.S. Bánki, M. Jansen-Jacobs, G. Ramharakh and K. Tjon. 2005. Plant diversity of the Lely Mountains, Suriname. Draft Report of the Nov-Dec 2004 Expedition. NHN-Utrecht Branch, Utrecht University. Utrecht, Netherlands.

# A Rapid Biological Assessment of Lely and Nassau Mountains Suriname

25 October - 6 November  
2005





Trond Larsen

*Hartiella crassicauda* (Boeseman 1953) in its natural environment, headwaters of Paramaka Creek (Uskreek tributary, N1) in the Nassau Mountains at 500 m.amsl altitude.



Jan Wingo

Headwaters of Paramaka Creek (tributary Uskreek, N1; 460 m.amsl) in the Nassau Mountains, habitat of *Hartiella crassicauda*.



James I. Watling

Adult *Dipsas indica* on the Lely Plateau.



Greg Love

Palm swamp on the Lely Plateau.



Trond Larsen

*Canthon triangularis*, one of 42 dung beetle species documented during the RAP survey.



Paul Ouboter

A possible new species of *Atelopus* documented during the March 2006 follow-up visit to the Nassau Mountains.



James I. Watling

A male *Epipedobates trivittatus* transports tadpoles on his back on the Nassau Plateau.



James I. Watling

One of the new species of *Eleutherodactylus* being described from the RAP survey in eastern Suriname.



James I. Watling

*Eleutherodactylus chiastonotus* is endemic to the Guayana Shield.



Jan Wijrosentono

RAP Team 1 studied birds, fishes, ants and dung beetles.



Jan Wijrosentono

View from top of Lely Plateau.



Jeffrey Sosa-Calvo

*Odontomachus* sp. collected on the Lely Plateau (hand collection).



Jeffrey Sosa-Calvo

Set of mini-Winkler extractors, Nassau.



Jeffrey Sosa-Calvo

Frontal view of worker of *Carebara* sp. 001 (Automontage®).



Jeffrey Sosa-Calvo

Frontal view of the dacetine ant *Pyramica denticulata* (Automontage®).



Jeffrey Sosa-Calvo

Frontal view of worker of *Anochetus horridus* (Automontage®).



Jeffrey Sosa-Calvo

Frontal view of worker of *Cryptomyrmex longinodus* known previously only from Brazil (Automontage®).