



REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DO AMBIENTE

RELATÓRIO SOBRE A EXPEDIÇÃO
EXPEDITION REPORT

AVALIAÇÃO RÁPIDA DA BIODIVERSIDADE DA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO

RAPID BIODIVERSITY
ASSESSMENT OF THE
CARUMBO LAGOON AREA

LUNDA NORTE - ANGOLA






REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DO AMBIENTE

RELATÓRIO SOBRE A EXPEDIÇÃO
EXPEDITION REPORT

AVALIAÇÃO RÁPIDA DA BIODIVERSIDADE DA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO

RAPID BIODIVERSITY
ASSESSMENT OF THE
CARUMBO LAGOON AREA

LUNDA NORTE - ANGOLA



«Há uma centena de anos, uma mulher havia sido expulsada pelo seu povo e andou longe em busca de refúgio. Ela chegou a uma aldeia ribeirinha, Nacarumbo, no belo vale do rio Luxico e implorou por um lugar para ficar. Os moradores perseguiram-na, mas uma família ofereceu abrigo. Uma noite ela teve uma visão da vinda de uma grande inundação e alertou os moradores para irem para um lugar mais alto, mas nenhum ouviu. Veio o dilúvio, formando a Lagoa Carumbo e afogou toda comunidade. Até hoje os sons e conversas da comunidade da aldeia podem ser ouvidos em certas ocasiões. O espírito do lago deve ser respeitado.»

«Hundreds of years ago, a woman had been cast out by her people, and had wandered far and wide in search of sanctuary. She came upon a riverside village, Nacarumbo, in the beautiful valley of the Luxico River, and begged for a place to stay. The villagers chased her away, but one family eventually took her in. One night she had a vision of the coming of a great flood, and warned the villagers to move to higher ground, but none listened to her. The flood came, forming Lagoa Carumbo, and drowning the whole community. Even to this day, the chatter and village sounds of the community may be heard, on certain occasions. The spirits of the lake must be respected.»

Título:
AVALIAÇÃO RÁPIDA DA BIODIVERSIDADE DA REGIÃO DA
LAGOA CARUMBO, LUNDA NORTE - ANGOLA
Propriedade: Ministério do Ambiente de Angola
Coordenação Geral: Secretaria de Estado para a Biodiversidade
e Áreas de Conservação, Paula Francisco Coelho e Brian Huntley
Editores: Brian Huntley, Paula Francisco
Autores: Toda a equipa técnica nacional e internacional
Compilação: Brian Huntley
Revisão: Secretaria de Estado para a Biodiversidade e Áreas de
Conservação, Paula Francisco Coelho, Clarice Sousa
Design Gráfico: PM Media Angola SA
Fotografia: Professor Brian Huntley e PM Media Angola SA
Foto de Capa: António Estrelinha

Data da expedição: 2011
Data da edição: Maio de 2015

Registo: Biblioteca Nacional de Angola e ISB
Depósito Legal: N.º 7071/2015
Impressão: Orgal
Tiragem: 1500 exemplares

PM Media Angola SA:
www.pmmmediacorporate.com
info@pmmmediacorporate.com
Angola: (+244) 935 545 893
Europa: (+351) 229 069 530

AVALIAÇÃO RÁPIDA DA BIODIVERSIDADE DA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO

RAPID BIODIVERSITY ASSESSMENT OF THE CARUMBO LAGOON AREA

LUNDA NORTE - ANGOLA

Brian J Huntley (Compilador/Compiler)
Agosto/August, 2011

A O PROJECTO /THE PROJECT

1. Resumo e Destaques
[Summary and Highlights](#) p.012
- 1.1 A História da Lagoa Carumbo
[The Story of the Carumbo Lagoon](#) p.015
2. Descrição Geral do Projecto
[Project Outline](#) p.017
- 2.1 Objectivo do Projecto
[Objective](#) p.017
- 2.2 Enquadramento
[Background](#) p.018
- 2.3 Conceito e Planeamento do Projecto
[Project Design and Planning](#) p.020
- 2.4 Apoio Político
[Political Endorsement](#) p.021
- 2.5 Apoio Logístico e Operacional
[Logistics and Operational Support](#) p.022
- 2.6 Apoio Financeiro
[Financial Support](#) p.023
- 2.7 Equipa Científica
[Scientific Team](#) p.023
- 2.8 Programa de Terreno
[Field Programme](#) p.025
3. Agradecimentos
[Acknowledgements](#) p.027
4. Referências
[References](#) p.029

B ESTUDOS E CONCLUSÕES DA AVALIAÇÃO (ANEXOS) RESEARCH AND EVALUATION FINDINGS (ANNEXES)

I PERFIL BIOFÍSICO DE LUNDA NORTE

BIOPHYSICAL PROFILE OF LUNDA NORTE

Brian J Huntley, Maio/May 2006 (Reproduzido do Relatório para Golder Associates
/Reproduced from a Report to Golder Associates)

1. Perspectiva Geral
[Overview](#) p.032
2. Ambiente Biofísico
[Biophysical Setting](#) p.033
3. História da Pesquisa de Biodiversidade na Província de Lunda Norte
[History of Biodiversity Research in Lunda Norte](#) p.035
- 3.1 Introdução
[Introduction](#) p.035
- 3.2 O Laboratório de Investigação Biológica, Dundo
[The Laboratório de Investigações Biológicas, Dundo](#) p.036
- 3.3 Pesquisa Botânica em Angola
[Botanical Research in Angola](#) p.037
- 3.4 Pesquisa Zoológica em Angola
[Zoological Research in Angola](#) p.039
- 3.5 Investigação Após 1975
[Research Post-1975](#) p.040
4. Divisões Biogeográficas
[Biogeographic Divisions](#) p.040
5. Flora
[Flora](#) p.044
6. Vegetação
[Vegetation](#) p.045
- 6.1 Florestas Húmidas (Muchito, Damba)
[Moist Forests \(Muchito, Damba\)](#) p.046
- 6.2 Florestas (Mussengue, Tchipapa)
[Woodlands \(Mussengue, Tchipapa\)](#) p.048
- 6.3 Floresta Secas de Folhagem Perene (Ussaqui)
[Dry Evergreen Forest \(Ussaqui\)](#) p.050
- 6.4 Florestas Secundárias, Pastos Arborizados e Terras Arbustivas (Tchirhuto)
[Secondary Woodland, Wooded Grasslands and Shrub Lands \(Tchirhuto\)](#) p.052
- 6.5 Prados (Tchana, Cabengui)
[Grasslands \(Tchana, Cabengui\)](#) p.055
- 6.6 Terras Húmidas (Tengas)
[Wetlands \(Tenga\)](#) p.056
7. Potencial Agrícola
[Agricultural Potential](#) p.057

8. Aves e Zonas Importantes para a Conservação de Aves
[Birds and Important Bird Areas](#) p.058
9. Mamíferos: Distribuição e Estado Recente
[Mammals: Distribution and Recent Status](#) p.059
10. Prioridades de Conservação
[Conservation Priorities](#) p.063
- 10.1 Estratégia e Plano de Acção Nacional da Biodiversidade
[National Biodiversity Strategy and Action Plan](#) p.063
 - > Área Estratégica A: Pesquisa e Comunicação de Informação
[Strategic Area A: Research and Communication of Information](#) p.063
[A.1.5 - a) / A.1.9 / A.2.1 / A.2.7 / A.2.9]
 - > Área Estratégica C: Gestão da Biodiversidade em Áreas Protegidas
[Strategic Area C: Management of Biodiversity with in Protected Areas](#) p.064
[C.2.1]
 - > Área Estratégica D: Utilização Sustentável das Componentes de Biodiversidade
[Strategic Area D: Sustainable Use of the Components of Biodiversity](#) p.064
[D.4.1 / D.4.2 / D.5.2. / D.5.3]
 - > Área Estratégica E: O Papel das Comunidades na Gestão da Biodiversidade
[Strategic Area E: The Role of Communities in Biodiversity Management](#) p.064
[E.6]
 - > Área Estratégica F: Desenvolvimento Institucional
[Strategic Area F: Institutional Development](#) p.064
[F.1 / F.2.2]
- 10.2 Prioridades na Conservação da Biodiversidade
[Biodiversity Conservation Priorities](#) p.065
- 10.3 Sinopse Eco-regional
[Ecoregional Synopsis](#) p.066
- 10.4 Estado Actual dos Ecossistemas
[Current Status of Ecosystems](#) p.067
- 10.4.1 Infra-Estruturas
[Infrastructure](#) p.068
- 10.4.2 Agricultura
[Agriculture](#) p.068
- 10.4.3 Produção de Carvão
[Charcoal Production](#) p.068
- 10.4.4 Florestas e Florestaço
[Forestry and Afforestation](#) p.069
- 10.4.5 Espécies Exóticas Invasoras
[Invasive Alien Species](#) p.069
- 10.4.6 Urbanização e Erosão do Solo
[Urbanization and Soil Erosion](#) p.070
- 10.4.7 Caça
[Hunting](#) p.070
- 10.4.8 Mineração
[Mining](#) p.070
- 10.4.9 Habitats e Espécies Ameaçadas
[Habitats and Species of Concern](#) p.071
11. Necessidades de Pesquisa
[Research Needs](#) p.073
12. Referências
[References](#) p.074

II VISÃO GERAL BIOGEOGRÁFICA DA REGIÃO DE LUNDA BIOGEOGRAPHICAL OVERVIEW OF THE LUNDA REGION F. P. D. Cotterill - Maio/May 2011

1. Introdução
[Introduction](#) p.078
2. Modelo Geológico
[The Geological Template](#) p.080
3. Biodiversidade Terrestre
[Terrestrial Biodiversity](#) p.084
4. Pados Zambebianos
[Zambeian Grasslands](#) p.086
5. Dinâmica Congo-Guineense
[Guineo-Congolian Dynamics](#) p.089
6. Biodiversidade Aquática
[Aquatic Biodiversity](#) p.091
7. Resumo
[Summary](#) p.093
8. Referências
[References](#) p.098

III RELATÓRIO DA PESQUISA BOTÂNICA RÁPIDA DA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO REPORT ON THE RAPID BOTANICAL SURVEY OF THE CARUMBO LAGOON REGION Iain Darbyshire, David Goyder, Fances Crawford, Armândio Gomes - Abril Maio/April May 2011

1. Introdução
[Introduction](#) p.102
2. Estratégia de Amostragem
[Sampling Strategy](#) p.104
3. Resultados e Discussões
[Results and Discussion](#) p.106
- 3.1 Contexto Fitogeográfico
[Phytogeographical Context](#) p.106
- 3.2 Principais Tipos de Vegetação e Espécies Dominantes
[Principal Vegetation Types and Dominant Species](#) p.107
- 3.2.1 Prados do Planalto (Gra)
[Plateau Grassland \(Gra\)](#) p.107
- 3.2.2 Florestas e Prados (Woodl)
[Woodland and Wooded Grassland \(Woodl\)](#) p.108
- 3.2.3 Floresta Seca (FDry)
[Dry Forest \(FDry\)](#) p.109
- 3.2.4 Floresta Fluvial e Pantanosa (FWet)
[Riverine and Swamp Forest \(FWet\)](#) p.110
- 3.2.5 Prados Húmidos e Pântanos (Wetl)
[Wet Grassland and Marshes \(Wetl\)](#) p.111

- 3.2.6 Habitats Ruderais e Secundários (Sec)
Ruderal and Secondary Habitats (Sec) p.112
- 3.3 Diversidade de Plantas
Plant Diversity p.113
- 3.4 Registos de Plantas Novas em Angola
New Plant Records for Angola p.114
- 3.5 Potenciais Espécies Novas / Sem Correspondência
Potential New / Unmatched Species p.122
- 3.6 Espécies Raras, Endémicas e Ameaçadas na Região da Lagoa Carumbo
Rare, Endemic and Threatened Species in the Carumbo Lagoon Region p.126
- 3.7 Conclusões
Conclusions p.131
- 4. Referências
References p.132

IV AVES DA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO **BIRDS OF THE CARUMBO LAGOON AREA** Michael Mills

- 1. Abordagem da Pesquisa
Survey Approach p.162
- 2. Afinidades Avifaunísticas
Avifaunal Affinities p.163
- 3. Aves de Interesse Especial
Birds of Special Interest p.165
- 4. Referências
References p.167

V RELATÓRIO SOBRE A PESQUISA DA ICTIOFAUNA DA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO **REPORT ON THE ICHTHYOFAUNAL SURVEY OF THE CARUMBO LAGOON AREA** Ernst Swartz

- 1. Introdução
Introduction p.182
- 2. Programa de Recolha
Collecting Programme p.183
- 3. Lista de Espécies
Checklist p.184
- 4. Biogeografia e Conservação
Biogeography and Conservation p.187
- 5. Referências
References p.188

VI HERPETOFAUNA DA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO **HERPETOFAUNA OF THE CARUMBO LAGOON AREA** W. Branch, Werner Conradie

- 1. Introdução
Introduction p.196
- 2. Programa de Recolha – Equipa, Métodos, Auxílio Prestado pela População Local
Collecting Programme – Team, Methods, Use of Local Collectors p.198
- 3. Lista de Verificação da Herpetofauna
Checklist of Herpetofauna p.199
- 4. Espécies de Interesse Especial
Species of Special Interest p.202
- 5. Afinidades Zoogeográficas
Zoogeographic Affinities p.204

VII LISTA INDICATIVA DE MAMÍFEROS DE LUNDA NORTE **INDICATIVE LIST OF MAMMALS OF LUNDA NORTE** F. P. D. Cotterill

- 1. Lista Indicativa de Mamíferos de Lunda Norte
Indicative Checklist of Mammals of Lunda Norte p.212
- 2. Notas Taxonomicas
Taxonomic Notes p.217
- 3. Referências
References p.219

O PROJECTO /THE PROJECT

1

RESUMO E DESTAQUES

SUMMARY AND HIGHLIGHTS

O Ministério do Ambiente da República de Angola, sendo signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica, e em conformidade com a Convenção, pretende aumentar a cobertura das Áreas Protegidas de 6,6% para 15% do território nacional até 2020. Foram identificadas catorze áreas de elevado valor da biodiversidade e da paisagem como possíveis Áreas Protegidas novas, incluindo a região da Lagoa Carumbo, na Província de Lunda Norte.

O Directorado Nacional da Biodiversidade, com o apoio de um especialista internacional, prestou orientação técnica a uma expedição que efectuou uma avaliação rápida da biodiversidade na região da Lagoa Carumbo entre 28 de Abril e 10 de Maio de 2011.

Esta expedição teve como finalidade a preparação de uma proposta científica para a criação de uma nova área protegida na região da Lagoa Carumbo, de acordo com as prioridades da Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade de Angola (NBSAP, MINUA 2006) e com o Plano Estratégico da Rede Nacional de Áreas de Conservação de Angola (MINAMB 2011).

O projecto, aprovado e apoiado por Sua Excelência o Presidente da República, Eng.º José Eduardo dos Santos, e coordenado pelo Ministério do Ambiente, com a ajuda do Governo da Província de Lunda Norte, foi apoiado em termos logístico e operacionais pela De Beers Angola Prospecting, e pelo subsídio #8911-11 da Comissão de Expedições, Conservação e Investigação da Sociedade Nacional de Geografia (*National Geographic Society* – NGS).

Os 18 membros da equipa da expedição incluíram participantes de Angola, Reino Unido, Portugal e África do Sul. Foi estabelecido um acampamento base nas margens do Rio Luele, a cinco quilómetros da Lagoa Carumbo, tendo sido conduzidas pesquisas intensas durante sete dias na área entre Capaia e a confluência dos rios Luxico e Luele, nos planaltos e escarpas, nos vales dos rios Luele, Luxico e Lovua e na Lagoa Carumbo.

The Ministry of the Environment of the Republic of Angola, as a signatory of the Convention on Biological Diversity, and in compliance with the Convention, aims to increase the extent of Protected Areas from 6.6% to 15% of the national territory by 2020. Fourteen areas of high biodiversity and landscape value have been identified as prospective Protected Areas, including the Carumbo Lagoon area, in the Lunda Norte Province.

The National Directorate for Biodiversity, with the support of an international specialist, provided technical guidance to an expedition that undertook a rapid biodiversity assessment of the Carumbo Lagoon area between 28 April and 10 May 2011.

The objective of the aforementioned expedition was to prepare a proposal for the declaration of the Carumbo Lagoon region as a Protected Area, based on scientific evidence, in accordance with the priorities set in Angola's National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP, MINUA, 2006) and Angola's National Strategic Plan for the Protected Area Network (*Plano Estratégico da Rede Nacional de Áreas de Conservação de Angola* (MINAMB, 2011)).

The project was approved and supported by the President of Angola, José Eduardo dos Santos, and coordinated by the Ministry of the Environment, with the support of the Lunda Norte Provincial Government. Logistics and operational support were provided by De Beers Angola Prospecting and grant #8911-11 from the National Geographic Society's Research, Conservation and Expeditions Committee.

The expedition team included 18 members from Angola, the United Kingdom, Portugal and South Africa. A base camp was set up on the banks of the Luele River, 5 km from the Carumbo Lagoon. Intensive field surveys were conducted for 7 days in the area between Capaia and the confluence of the Luxico and Luele Rivers, on plateaus and escarpments, on the Luele, Luxico and Lovua River Valleys, and at the Carumbo Lagoon.

A expedição conduziu aos seguintes resultados e conclusões:

a) A região da Lagoa Carumbo possui uma importância muito elevada em termos de biodiversidade, o que se deve pelo menos a três razões relevantes.

- Em primeiro lugar, a área encontra-se situada na zona de transição entre as duas maiores divisões biogeográficas da África central – as florestas e savanas Congo-Guineenses; e as savanas, florestas e pradarias Zambezianas.

- Em segundo lugar, a rica diversidade dos habitats inclui várias espécies animais e vegetais, muitas delas encontradas apenas na região da Lagoa Carumbo.

- Em terceiro lugar, a área é escassamente povoada ou deserta, pelo que os vários habitats, incluindo as extensas florestas de galeria, não se encontram afectados, conservado a maior parte das características originais.

b) A análise da flora indica que a área possui um interesse botânico especial. Os botânicos recolheram 338 espécies nos sete dias que passaram no terreno. Estudos subsequentes do material existente no herbário dos Royal Botanic Gardens, Kew, resultaram numa lista de 537 taxóns para a área. Das espécies recolhidas, 36 constituem novas descobertas em Angola, incluindo 62 espécies novas para o território de Angola excluindo Cabinda. Além disso, 13 espécies são possivelmente novas em termos científicos e 38 são consideradas especialmente importantes em termos de conservação. A lista de plantas da região da Lagoa Carumbo é a mais abrangente e precisa de Angola, sendo várias vezes superior a qualquer das listas existentes para as Áreas Protegidas de Angola, a maior parte das quais não foi ainda investigada.

c) A análise de aves confirmou também a importância biogeográfica da área, pelos motivos apresentados acima. A lista de aves da área inclui 195 espécies, das quais uma foi registada pela primeira vez em Angola, 13 são muito raras e encontradas em menos de três registos anteriores e 7 constituem novos registos para a província de Lunda Norte.

d) Foram observados resultados semelhantes, embora baseados num número inferior de espécies, para as espécies de peixes (25 espécies), batráquios (16 espécies) e répteis (19 espécies) recolhidas durante a investigação. Embora a área

After analysing the data and specimens collected, the expedition team reached the following conclusions:

a) The Carumbo Lagoon is located in an area of very high biodiversity value.

- Firstly, the area is located in the intersection of the two major biogeographic divisions in Central Africa: the Guineo-Congolian forests and savannas; and the Zambezian savannas, woodlands and grasslands.

- Secondly, it boasts a wide diversity of habitats, home to numerous animal and plant species, many of which are only found in the Carumbo Lagoon area.

- Thirdly, it is sparsely populated, which means that habitats, including extensive gallery forests, remain virtually undisturbed and in pristine condition.

b) The plant survey performed showed the Carumbo Lagoon area to be a site of special botanical interest. Botanists collected specimens of 338 species during the seven days spent in the field. Subsequent analysis of herbarium specimens at the Royal Botanical Gardens, Kew, yielded a checklist of 537 taxa for the area. This list includes 36 species not previously found in Angola and 62 species not previously found outside the Cabinda Province. Thirteen species are possibly new to science, whereas 38 are considered species of conservation interest. Considerably more extensive than any of the plant checklists compiled for Protected Areas, most of which have yet to be surveyed, the Carumbo Lagoon plant checklist is the most comprehensive and accurate in Angola.

c) The bird survey also confirmed the biogeographic importance of the Carumbo Lagoon area, for the aforementioned reasons. The bird checklist compiled for the area includes 195 species, namely a species not previously found in Angola, 13 very rare species, reported on less than three occasions, and 7 species not previously found in the Lunda Norte Province.

seja conhecida pela sua grande diversidade de peixes, batráquios e répteis, a ocasião da expedição, que teve lugar no final da estação das chuvas e no início do Outono, constituiu um factor limitativo para a recolha de espécimes destes grupos. Apesar disso, foram descobertas várias espécies de peixes, batráquios e répteis, quer novas em termos científicos, quer encontradas pela primeira vez em Angola.

e) Embora não tenha sido efectuada uma pesquisa de mamíferos, os registos existentes e a informação fornecida pela população local indicam que são conhecidas ou poderão existir na área pelo menos 104 espécies de mamíferos, incluindo pelo menos 21 espécies de mamíferos de médio e grande porte não encontradas em qualquer das Áreas Protegidas de Angola.

Com base nos resultados da pesquisa da biodiversidade, poderão ser efectuadas as seguintes recomendações:

- Deverá ser considerada uma área aproximada de 200.000 ha, incluindo a área entre os rios Lovua e Luango, entre x graus de latitude Sul e x graus de latitude Sul, incluindo os vales dos rios Luele e Luxico, assim como a Lagoa Carumbo, para classificação como Área Protegida, após a devida consulta a todos os intervenientes. Os limites exactos deverão ser definidos de modo mais claro após pesquisas adicionais no terreno.

- Deverão ser conduzidas pesquisas adicionais de biodiversidade na região da Lagoa Carumbo noutras alturas do ano, especialmente após a estação dos fogos, de forma a aumentar o conhecimento desta área extremamente importante em termos de biodiversidade.

O enquadramento e planeamento detalhado da expedição, assim como a respectiva condução e agradecimentos, encontram-se incluídos no presente relatório. Os respectivos anexos incluem informação detalhada relativa às características biofísicas e biogeográficas da província de Lunda Norte, para além de resultados preliminares relativamente às pesquisas da flora, aves, peixes, herpetofauna e mamíferos. Os referidos anexos incluem ainda registos fotográficos seleccionados das paisagens, fauna e flora da região. Recomendações detalhadas relativamente à consideração da região em questão como Área Protegida serão apresentadas num relatório separado.

d) Similar results, although based on smaller numbers of species, were found for fish (25 species), frogs (16 species) and reptiles (19 species). Although this area is known to boast high fish, frog and reptile species diversity, the timing of the Expedition, at the end of the rain season and start of the cooler autumn season, was a limiting factor in collecting specimens of these groups. Nevertheless, the expedition team succeeded in collecting several fish, frog and reptile specimens either new to science or not previously found in Angola.

e) Although no mammal surveys were undertaken, existing records and information provided by local people indicate that at least 104 species of mammals are either found or expected to be found in the area, including at least 21 larger mammal species not found in any Protected Area in Angola.

Based on the results of the biodiversity survey, the following recommendations can be issued:

- An area of approximately 200,000 ha, including the area between the Lovua and Luango Rivers, extending from x degrees south latitude to y degrees south latitude, the Luele and Luxico Valleys and the Carumbo Lagoon, should be considered for declaration as a Protected Area, after due consultation with all stakeholders. The exact limits should be more accurately defined following further field surveys.

- Further biodiversity surveys should be conducted in the Carumbo Lagoon area at different times of the year, especially after the fire season, in order to increase the knowledge of this key biodiversity area.

This report includes background information and a detailed description of Expedition planning and activities, as well as acknowledgements. Detailed information on the biophysical and biogeographic characteristics of the Lunda Norte Province and the preliminary results of plant, bird, fish, herpetofaunal and mammal surveys are included in the various Annexes to this report. Selected photographic records of the area landscapes, fauna and flora are also included in Annexes. Detailed recommendations concerning this prospective Protected Area will be presented in a separate report.

A HISTÓRIA DA LAGOA CARUMBO

A existência de uma lagoa relativamente grande (350 ha, anormalmente grande relativamente às massas de água doce naturalmente encontradas em Angola – e a maior lagoa intacta do país) levanta imediatamente questões sobre a sua formação como lagoa isolada a meio do curso do rio Luxico. De acordo com as crenças locais, uma mulher foi expulsa pelo seu povo há muitos milénios, tendo vagueado para muito longe, em busca de abrigo. Chegou a uma aldeia ribeirinha, Nacarumbo, no bonito vale do rio Luxico, onde pediu para ficar. Expulsa pelos aldeões, a mulher foi eventualmente acolhida por uma família. Uma noite, teve uma visão da aproximação de uma grande cheia, pelo que instou os aldeões a procurar terras mais altas. Contudo, ninguém a ouviu. A inundaçã chegou, formando a Lagoa Carumbo e afogando toda a comunidade. Até aos dias de hoje, as conversas e os sons da comunidade da aldeia podem ser ouvidos em determinadas ocasiões. Os espíritos da lagoa devem ser respeitados.

Esta é a história da Lagoa Carumbo, conhecida por Nacarumbo pelas pessoas da região, conforme contada pelos anciãos da aldeia de Samuenge.

A seriedade com que a história é considerada na área tornou-se evidente logo no início do projecto. Os líderes tradicionais locais insistiram na celebração de uma cerimónia destinada a apaziguar os espíritos da lagoa anteriormente ao início da pesquisa. Assim, foi trazida uma cabra, destinada ao sacrifício, para além de muitos outros presentes, pelo rio Luele e através da elevação que separa os rios Luele e Luxico, e das escarpas, até à lagoa. Após uma breve cerimónia presenciada por doze líderes tradicionais locais, teve lugar a oferta dos vários presentes à lagoa e o grupo solene regressou a casa. Após este tributo tradicional aos espíritos da lagoa, foi possível continuar o nosso trabalho.

THE STORY OF THE CARUMBO LAGOON

1.1

The existence of a relatively large lake (350 ha, unusually large for natural inland water bodies in Angola and the largest undisturbed lake in the country) immediately raises questions about its formation in the middle course of the Luxico River. The lake's origin is explained in local folklore. According to an old folk tale, a woman who had been cast out by her people many millennia ago wandered far and wide in search of sanctuary. She came upon a riverside village, Nacarumbo, in the beautiful Luxico River Valley, and begged for a place to stay. The villagers chased her away, but one family eventually took her in. One night she had a vision of the coming of a great flood and warned the villagers to move to higher ground, but no one listened to her. The flood came, forming the Carumbo Lagoon and drowning the whole community. Even to this day, the chatter and village sounds of the community may be heard, on certain occasions. The spirits of the lake must be respected.

This is the story of the Carumbo Lagoon, called Nacarumbo by the local populations, as told by Samuenge village elders.

The reverence with which this story is regarded in the area has been evident from the outset. Local traditional leaders insisted that a ceremony be held at the lake to appease the spirits before our research could commence. A goat was bought, sacrificed and brought across the Luele River, up the high ridge that separates the Luele and Luxico Rivers, and down the escarpment to the lake, together with many other gifts. Offerings were presented to the lake following a short ceremony, which was attended by a dozen traditional leaders. Once the traditional tribute to the lake spirits had been paid, the solemn party headed back home and our work was allowed to proceed.



> Membros da equipa e líderes tradicionais numa visita à Lagoa Carumbo /Team members and traditional leaders visiting the Carumbo Lagoon

Habitualmente não é permitido pescar na lagoa. Não se encontram presentes quaisquer aldeamentos nem é praticada a agricultura nas respectivas margens – uma situação extremamente incomum numa região de fracos recursos, onde seria expectável que as populações locais tirassem partido da proximidade dos recursos piscícolas, hídricos e agrícolas. A Lagoa Carumbo encontra-se localizada numa área pouco povoada da província de Lunda Norte, em consequência da aridez do solo, essencialmente constituído por areias do Kalahari, e dos reduzidos níveis de nutrientes dos regatos e bacias hidrográficas dos rios Luele e Luxico. As poucas aldeias existentes na área são pequenas, habitadas por 10 a 50 famílias. As actividades agrícolas limitam-se à agricultura de subsistência (mandioca, amendoim e manga). A escassez de peixe nos rios leva as populações a praticar a caça de animais selvagens, para consumo local. Apesar do seu estatuto socioeconómico humilde, as populações de Chokwe/Lunda da região da Lagoa Carumbo orgulham-se da sua riquíssima história e possuem um conhecimento impressionante dos ecossistemas, espécies e utilizações da biodiversidade da região.

Fishing on the lake is usually prohibited. No settlements are found in the area and no farming is undertaken along the shores – an extremely unusual situation in a poor region, where it would be normal for people to take advantage of their close proximity to fish, water and arable land. The Carumbo Lagoon is located in a sparsely populated area of Lunda Norte, owing to the barrenness of local soils, which consist mostly of Kalahari sands, and the very low nutrient levels found in local streams and the Luele and Luxico River watersheds. The few villages to be found in the area are small, consisting of 10-50 households. Agriculture is limited to subsistence farming (manioc, groundnuts and mangoes). Fish scarcity forces local populations to hunt for bush meat for their own consumption. Despite their humble socioeconomic status, the Chokwe/Lunda people of the Carumbo Lagoon region are proud of their rich history and boast an impressive knowledge of its ecosystems, species and use of biodiversity.

DESCRIÇÃO GERAL DO PROJECTO PROJECT OUTLINE

2

OBJECTIVO DO PROJECTO

A avaliação rápida da biodiversidade da região da Lagoa Carumbo teve como objectivo a preparação de uma proposta científica para a criação de uma nova área protegida na região da Lagoa Carumbo, Lunda Norte, Angola, de acordo com as prioridades da Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade de Angola (NBSAP), aprovada pelo governo em 2006. Ao aumentar significativamente a proporção de ecossistemas ricos em termos de biodiversidade no âmbito da rede das áreas protegidas de Angola, adicionando pelo menos 200.000 ha a esta última, a nova área protegida irá contribuir para que seja alcançado o objectivo nacional de 15% do território nacional sob protecção formal até 2020.

OBJECTIVE

The objective of the Rapid Biodiversity Assessment of the Carumbo Lagoon Area was to prepare a proposal for the declaration of the Carumbo Lagoon region as a Protected Area, based on scientific evidence, in accordance with the priorities set in Angola's National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP), approved by the government in 2006. In addition to significantly increasing the percentage of Protected Areas represented by Key Biodiversity Areas, such a declaration would contribute with at least 200,000 ha towards ensuring that 15% of the Angolan territory will be under formal protection by 2020.

2.1

ENQUADRAMENTO

Angola possui uma das maiores diversidades de eco-regiões reconhecidas pela WWF no continente Africano. No entanto, a maior parte destas eco-regiões não usufrui de um estatuto de conservação formal em Angola. A Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade de Angola (NBSAP, MINUA, 2006) atribui uma prioridade elevada à necessidade de “conduzir e disseminar largamente estudos sobre habitats terrestres e costeiros e ecossistemas de elevado valor biológico”, identificando especificamente as florestas de galeria da província de Lunda Norte como particularmente importantes.

Apesar de possuir uma elevada biodiversidade (ver detalhes no Anexo 1), a província de Lunda Norte não possui áreas oficialmente protegidas. Além disso, esta região sofreu níveis elevados de transformação paisagística, em consequência de mais de noventa anos de mineração de diamantes de aluvião. A limitada informação disponível relativamente à biodiversidade da região aponta para a necessidade de priorizar uma avaliação dos locais com elevado valor de conservação, de forma a que os mesmos sejam considerados na estratégia nacional de expansão das áreas protegidas.

Foram efectuadas extensas pesquisas no terreno em Angola em 1971-1975, com vista à identificação de áreas de importância elevada para a conservação da biodiversidade (Huntley 1973, 1974; Huntley e Matos, 1992, 1994). Em 2005, a Golder Associates efectuou uma “Análise da biodiversidade e aspectos sociais de Lunda Norte, Angola” (Golder Associates, 2006), para a De Beers Angola Prospecting Limited.

O referido estudo incluiu uma revisão da informação existente sobre a biodiversidade da região, bem como pesquisas aéreas e no terreno. O relatório incluiu recomendações preliminares sobre as possíveis novas prioridades de conservação na província de Lunda Norte e identificou três áreas-alvo relativamente à aplicação de acções adicionais – Luia, Lagoa Carumbo e rio Luachimo, em Chitato.

BACKGROUND

Angola boasts some of the most biodiversity-rich WWF ecoregions in the African continent. However, most of these ecoregions have no formal conservation status in Angola. Angola’s National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP, MINUA 2006) gives high priority to the need to ‘conduct and widely disseminate studies on terrestrial and coastal habitats and ecosystems of high biological value’, specifically identifying the gallery forests found in the Lunda Norte Province as of high value.

Despite their rich biodiversity, none of the regions comprising the Lunda Norte Province has been officially declared a Protected Area (detailed information is included in Annex 1). Moreover, landscapes have been extensively transformed as a result of over ninety years of alluvial diamond mining. The limited information available on the region’s biodiversity indicates that priority should be given to the assessment of sites of high conservation value, so that relevant sites might be considered within the scope of the Protected Area expansion strategy.

Extensive field surveys were undertaken in Angola in 1971-1975 with a view to identifying high conservation value areas (Huntley, 1973, 1974; Huntley and Matos, 1992, 1994). In 2005, Golder Associates undertook a “Biodiversity and Social Scan of Lunda Norte, Angola” (Golder Associates, 2006) for De Beers Angola Prospecting Limited.

The aforementioned study included a review of available information on the region’s biodiversity, as well as ground and aerial surveys. The study report included preliminary recommendations concerning conservation priorities in the Lunda Norte Province and identified three target areas for further action – Luia, the Carumbo Lagoon and the Luachimo River, in Chitato.

2.2



Mapa 1 /Map 1 > Áreas protegidas existentes e propostas e rios protegidos em Angola /Existing and prospective Protected Areas and Protected Rivers in Angola

As primeiras pesquisas foram complementadas por pesquisas no terreno recentemente conduzidas em Huila, Namibe, Quanza Sul e Huambo (Huntley 2009, Mills *et al.*, 2011), cujos resultados foram sintetizados na “Estratégia de expansão das áreas protegidas em Angola – APAES” (Huntley, 2010). O relatório APAES foi submetido ao Ministério do Ambiente de Angola (MINAMB) em 2010, tendo constituído a base para as propostas apresentadas pelo MINAMB ao Conselho de Ministros de Angola em Abril de 2011 (MINAMB, 2011). O Mapa 1 indica a posição das áreas protegidas propostas, incluindo a região da Lagoa Carumbo, no Nordeste do país (Huntley, 2010).

O relatório APAES descreve abordagens à identificação e prioritização de novas áreas protegidas, com base na importância da respectiva biodiversidade (riqueza, endemismo, possibilidade de substituição), necessidade de acção urgente (vulnerabilidade às pressões de transformação) e existência de oportunidades (políticas, financeiras, logísticas) de implementação de acções de conservação.

Early surveys were complemented by field surveys recently conducted in Huila, Namibe, Cuanza Sul and Huambo, (Huntley, 2009; Mills *et al.*, 2011), whose findings were summarised in the “Angolan Protected Area Expansion Strategy – APAES” report (Huntley, 2010). The APAES report, which was submitted to the Angolan Ministry of the Environment (MINAMB) in 2010, formed the basis for proposals presented by the MINAMB to the Angolan Council of Ministers in April 2011 (MINAMB, 2011). Map 1 indicates the position of proposed Protected Areas, including the Carumbo Lagoon area, in Northeastern Angola (Huntley, 2010).

The APAES report describes approaches to the identification and prioritization of prospective protected areas, based on their biodiversity value (richness, endemism, replaceability), need for urgent action (vulnerability to transformation pressures) and opportunities (political, financial, logistic) to implement conservation measures.

Com base na abordagem APAES, a região da Lagoa Carumbo foi identificada como uma prioridade nacional, de acordo com as recomendações da Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade. Neste sentido, foi planeada uma avaliação rápida da biodiversidade, a ser realizada em Abril/Maio de 2011, com vista à recolha de informação mais detalhada com base na qual será emitido um conjunto específico de recomendações relativas ao estabelecimento de uma nova área protegida na região da Lagoa Carumbo.

Por coincidência, o APAES foi aprovado pelo órgão decisor máximo de Angola, o Conselho de Ministros, a 28 de Abril de 2011, o dia em que a expedição Carumbo partiu para o terreno.

Based on the APAES approach, the Carumbo Lagoon area was identified as a national priority, in accordance with the recommendations set out in the National Biodiversity Strategy and Action Plan. In this sense, a Rapid Biodiversity Assessment was scheduled to be conducted in April/May 2011, in order to collect detailed information based on which specific recommendations regarding the Carumbo Lagoon area might be issued.

Fortunately, the APAES was approved by the highest decision-making body in Angola – the Council of Ministers – on 28 April 2011, the very same day on which the Carumbo Expedition set out for the field.

Após uma discussão cuidadosa das propostas preliminares para um “Projecto Carumbo” entre B. J. Huntley e potenciais intervenientes, em 2009 e 2010, a etapa de planeamento formal do projecto teve início no final de 2010. O compromisso inicial de apoio logístico da De Beers Angola Prospecting foi crucial para o projecto, bem como o apoio político do MINAMB, e, para a conclusão da fase de planeamento, o apoio financeiro da Comissão para a Investigação, Exploração e Conservação da NGS. Foi ainda prestado apoio institucional por várias entidades, nomeadamente os Royal Botanic Gardens, Kew; o Instituto Sul-Africano para a Biodiversidade Aquática; o Museu de Bayworld/Port Elizabeth; a organização Birdlife da África do Sul; e a Universidade de Cape Town.

After preliminary proposals concerning a “Carumbo Project” were discussed with potential stakeholders by B. J. Huntley in 2009 and 2010, the planning stage started in late 2010. Key to project development were the early commitment of De Beers Angola Prospecting to providing logistics support; the support received from MINAMB, both political and towards completion of the planning stage; and the financial support received from the National Geographic Society’s Research, Exploration and Conservation Committee. Institutional support was also provided by the Royal Botanic Gardens, Kew; the South African Institute for Aquatic Biodiversity; the Bayworld/Port Elizabeth Museum; Birdlife South Africa; and the University of Cape Town.

CONCEITO E PLANEAMENTO DO PROJECTO

Em termos do NBSAP e do APAES, o primeiro requisito para a identificação de qualquer área para consideração como área protegida consiste na compilação da informação disponível e recolha de informação adicional relativa à situação biofísica e socioeconómica da área em questão, no contexto regional e nacional.

Perante a escassez de informação relativa a estes atributos para a maior parte do território Angolano, torna-se essencial conduzir novas pesquisas no terreno. Infelizmente, a experiência de terreno e taxonómica em Angola é reduzida, em resultado da guerra civil, que se arrastou durante várias décadas, levando a uma redução grave deste tipo de recursos. Estudos colaborativos recentes, tais como as pesquisas no terreno nas províncias de Huila e Namibe, em 2009 (Huntley, 2009), vieram mostrar que é possível realizar pesquisas de terreno com sucesso em Angola, através de um planeamento cuidado e da colaboração entre instituições Angolanas e estrangeiras.

PROJECT DESIGN AND PLANNING

2.3

According to the NBSAP and the APAES, it is essential to compile available information and collect new data on the biophysical and socioeconomic situation of a given area, within regional and national contexts, before it can be identified as a prospective protected area.

Field surveys arise as an urgent need, given the scarcity of information on these key issues for most of the Angolan territory. Unfortunately, field experience and taxonomic expertise are scarce in Angola, as a result of the decades-long civil war in which the country was engaged, which severely reduced such resources. Recent collaborative studies, such as the 2009 field surveys in the Huila and Namibe Provinces (Huntley, 2009), have evidenced that field surveys can be successfully carried out in Angola through careful planning and by encouraging collaboration between Angolan and foreign institutions.

APOIO POLÍTICO

Uma série de reuniões com responsáveis superiores do Ministério do Ambiente realizadas durante o ano de 2010 conduziu a um acordo ao abrigo do qual a avaliação rápida da biodiversidade da região da Lagoa Carumbo deveria cumprir as prioridades do Ministério. Em 23 de Março de 2011, a Ministra do Ambiente, Dra. Fátima Jardim, assinou um despacho oficial de aprovação do projecto, com o acordo do Gabinete do Presidente, José Eduardo dos Santos, assinado a 14 de Abril.

No decurso da expedição, foram realizadas reuniões no local do estudo com líderes tradicionais da região e com o Administrador da Comuna da Capaia. Tiveram ainda lugar várias reuniões com o Governador da província de Lunda Norte, na respectiva capital, Dundo. O objectivo do projecto, conforme definido no despacho ministerial acima referido, foi explicado aos líderes locais, que deram a sua aprovação ao plano de trabalhos.

POLITICAL ENDORSEMENT

2.4

Following a series of meetings with senior officials from the Ministry of the Environment in 2010, it was agreed that a Rapid Biodiversity Assessment of the Carumbo Lagoon area could be conducted in accordance with the priorities set out by the Ministry. On 23 March 2011, the Minister for the Environment, Dr Fátima Jardim, signed a Ministerial Order approving the project, which was countersigned by the Office of the President of Angola, José Eduardo dos Santos, on 14 April.

During the course of the expedition, several meetings were held at the site with traditional leaders and the Capaia Community Administrator. Meetings with the acting Governor of Lunda Norte were also held in the provincial capital, Dundo. The objective of the project, as defined in the aforementioned Ministerial Order, was explained to local leaders, who gave their approval to the project plan.

APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL

A escassez de apoio logístico em áreas remotas constitui o principal obstáculo à realização de pesquisas no terreno para a avaliação da biodiversidade em Angola. A região de Carumbo situa-se 220 km a Noroeste da aldeia de Lucapa, que, por sua vez, dista mais de 1.000 km de Luanda. O acesso à região é difícil, uma vez que as estradas se encontram em mau estado de conservação e os aeroportos se encontram a grandes distâncias.

O projecto necessitou do apoio de uma equipa altamente experiente no terreno. Este apoio foi oferecido generosamente pela De Beers Angola Prospecting (DEBAP), que opera em Lunda Norte há mais de uma década. A DEBAP realizou uma avaliação preliminar da viabilidade das operações no terreno em 2010, tendo seleccionado o local do acampamento e instalado linhas de comunicação e abastecimento. O local do acampamento, nas margens do rio Luele, situa-se a cinco quilómetros a Leste da Lagoa Carumbo, e um quilómetro a Sul da ponte destruída que atravessa o rio Luxico, a jusante da respectiva confluência com o Luele. A DEBAP instalou um acampamento equipado com todos os recursos logísticos e operacionais necessários, incluindo transporte e alojamento de/para o acampamento base em Lucapa, Lunda Norte.

Um aspecto importante do apoio prestado pela DEBAP foi a atenção prestada à saúde e segurança. Os membros da equipa assistiram a uma palestra sobre a política e as práticas de saúde e segurança ao chegarem a Lucapa, após a qual foram acompanhados até à região da Lagoa Carumbo pelo Director de saúde e segurança da DEBAP. O barco usado para atravessar o Luele foi equipado com coletes salva-vidas. A equipa da DEBAP recebeu formação relativa aos protocolos e práticas de saúde e segurança, incluindo normas de gestão ambiental a respeitar no local do acampamento.

Sem o valioso apoio logístico e operacional da DEBAP, a realização da presente pesquisa no terreno, que envolveu uma equipa de 18 cientistas e colaboradores, numa área remota e inacessível da Lagoa Carumbo, teria sido impossível.

LOGISTIC AND OPERATIONAL SUPPORT

2.5

Ensuring resource availability represents a major challenge when undertaking biodiversity assessment fieldwork in Angola. The Carumbo area lies 220 km northwest of the Lucapa village, which, on its turn, lies over 1,000 km from Luanda. Access to the area is difficult, as roads are in poor condition and airports are distant.

The support of a highly experienced field team was key in ensuring the success of this project. De Beers Angola Prospecting (DEBAP), which has operated in the Lunda Norte Province for over a decade, generously provided this support. In 2010, DEBAP undertook a preliminary feasibility assessment of the field operations required, having selected the site for a fly camp and provided communication and supply lines. The campsite, located on the banks of the Luele River, lay 5 km east of the Carumbo Lagoon and 1 km south of the destroyed bridge across the Luxico River, below its confluence with the Luele River. The fly camp installed by DEBAP was equipped with all required resources, including transport and accommodation to and from the base camp at Lucapa, Lunda Norte.

The attention given by DEBAP to health and safety issues represented an important aspect of their support. Team members were briefed on the Health & Safety policy and safe practices upon their arrival in Lucapa, after which they were accompanied to the Carumbo Lagoon area by the DEBAP Health & Safety Manager. The boat used to cross the Luele River was equipped with life jackets. All DEBAP staff were fully trained in Health & Safety protocols and behaviours, including environmental management standards to be observed at the campsite.

Had it not been for the valuable logistics and operational support provided by DEBAP, it would have been impossible to carry out a field survey involving a team of 18 scientists and several collaborators in such a remote and inaccessible area as the Carumbo Lagoon.

APOIO FINANCEIRO

Este projecto teve um carácter único, uma vez que dependeu da contribuição voluntária de todos os participantes. Sem apoio institucional, o projecto foi desenvolvido com um mínimo de apoio financeiro. A maior parte dos participantes encontrou apoio institucional ou privado para viajar para Luanda. Em alguns casos, os custos das viagens aéreas foram cobertas pelo subsídio # 8911-11, concedido pela NGS. A organização do alojamento e transporte rodoviário pela DEBAP, assim o restante apoio logístico prestado por esta entidade, permitiram reduzir consideravelmente os custos directos do projecto, ao passo que os custos de transporte rodoviário das duas equipas Angolanas de/para a região de Carumbo foram suportados pelo subsídio da NGS. Os custos das viagens aéreas da equipa visitante entre Luanda e Saurimo foram também cobertos por este subsídio.

Tal como o apoio político do MINAMB foi crítico para a aprovação do projecto e o apoio logístico e operacional da DEBAP essencial para o respectivo desenvolvimento, o apoio financeiro da NGS possibilitou a participação de uma forte equipa de cientistas Angolanos e estrangeiros.

EQUIPA CIENTÍFICA

Devido à falta de pesquisas biológicas anteriores na região da Lagoa Carumbo e à dificuldade de acesso ao local, foi decidido que seria convidada uma equipa nuclear de especialistas altamente experientes para liderar o projecto. Esta equipa seria complementada por colegas de instituições Angolanas, aos quais seria dada a oportunidade de partilhar o seu conhecimento e beneficiar da experiência dos seus pares no terreno.

FINANCIAL SUPPORT

2.6

This project was rather unique in that it relied on the voluntary contributions of all participants. Without a single institutional “home,” the project was carried out with minimal financial support. The majority of participants found institutional or private sponsors in order to travel to Luanda. In a few cases, air travel expenses were covered by National Geographic Society grant # 8911-11. The resources, accommodation and land transport provided by DEBAP considerably reduced direct costs. NGS grant funds were also used to cover the costs of transporting the two Angolan teams to the Carumbo area and the costs of flying the visiting team between Luanda and Saurimo.

Just as the political support of MINAMB was critical to project approval and the logistics and operational support provided by DEBAP were crucial to ensuring the survey was effectively carried out, the financial support provided by the NGS made it possible for a strong team of Angolan and foreign scientists to participate.

SCIENTIFIC TEAM

2.7

Given the lack of prior biological surveys in the Carumbo Lagoon area and the remoteness of the site, it was decided that a core team of highly experienced specialists would be invited to lead the project. Colleagues from Angolan institutions would complete the team, in order to share their knowledge and gain field experience.

A equipa de 18 membros incluiu especialistas de Angola, Portugal África do Sul e Reino Unido (ornitologistas, botânicos, herpetologistas, ictiologistas, mastozologistas), assim como pequeno grupo de estudantes de pós-graduação Angolanos.

The team consisted of 18 members, including specialists from Angola, Portugal, South Africa and the United Kingdom (ornithologists, botanists, herpetologists, ichthyologists, mammalogists), as well as a small group of Angolan graduate students.

EQUIPA TÉCNICA TECHNICAL TEAM	ÁREA DE ACTUAÇÃO AREA OF EXPERTISE	INSTITUIÇÃO INSTITUTION	NACIONALIDADE NATIONALITY
Aristófaes Pontes	Engenheiro Florestal /Forester	Ministério do Ambiente /Ministry of the Environment	Angola
Sanga da Sá	Engenheiro Agrónomo /Agriculture Specialist	Ministério do Ambiente /Ministry of the Environment	Angola
Noé Pinto	Botânico /Botanist	Ministério do Ambiente /Ministry of the Environment	Angola
Filipe Kodo	Botânico /Botanist	Ministério do Ambiente /Ministry of the Environment	Angola
Pedro Vaz Pinto	Biólogo /Biologist	Fundação Kissama /Kissama Foundation	Angola
Sendi Baptista	Biólogo /Biologist	Universidade Católica, Luanda /Catholic University, Luanda	Angola
Ninda Baptista	Bióloga /Biologist	Universidade de Lisboa /University of Lisbon	Angola
Amândio Gomes	Botânico /Botanist	Universidade Agostinho Neto /Agostinho Neto University	Angola
Jorge Palmeirim	Ecologista · Mastozologista /Ecologist · Mammalogist	Universidade de Lisboa /University of Lisbon	Portugal
Brian Huntley	Ecologista /Ecologist	Universidade de Cape Town /University of Cape Town	África Sul /South Africa
Michael Mills	Ornitologista /Ornithologist	Birdlife África do Sul /Birdlife South Africa	África Sul /South Africa
Bill Branch	Herpetologista /Herpetologist	Universidade Metropolitana Nelson Mandela /Nelson Mandela Metropolitan University	África Sul /South Africa
Ernst Swartz	Ictiologista /Ichthyologist	SAIAB, Universidade Rhodes /SAIAB, Rhodes University	África Sul /South Africa
Woody Cotterill	Ecologista /Ecologist	Universidade de Cape Town /University of Cape Town	África Sul /South Africa
Werner Conradie	Herpetologista /Herpetologist	Bayworld, Port Elizabeth	África Sul /South Africa
David Goyder	Botânico /Botanist	Royal Botanic Gardens, Kew	Reino Unido /United Kingdom
Iain Darbyshire	Botânico /Botanist	Royal Botanic Gardens, Kew	Reino Unido /United Kingdom
Francis Crawford	Botânico /Botanist	Royal Botanic Gardens, Kew	Reino Unido /United Kingdom



> Membros da expedição no acampamento base da De Beers Angola Prospecting, Lucapa, Lunda Norte /Expedition members at the De Beers Angola Prospecting base camp, Lucapa, Lunda Norte

PROGRAMA DE TERRENO

A equipa internacional chegou a Luanda a 27 de Abril e partiu para Saurimo por via aérea no dia 28, onde foi recebida pela equipa da DEBAP e conduzida para Lucapa. A equipa Angolana foi transportada de Luanda para Saurimo no dia 28, tendo-se reunido à equipa internacional em Lucapa no dia 29. A equipa completa, com o apoio da DEBAP, prosseguiu para o acampamento no rio Luele, perto da Lagoa Carumbo, onde chegou após uma viagem de sete horas pelas estradas e trilhos que terminam na ponte destruída sobre o rio Luxico. O acampamento, situado nas margens do rio Luele, foi instalado no local de um pontão antigo que permitia anteriormente o acesso à estrada para a Lagoa Carumbo, mas que foi destruído no início da década de 1970.

FIELD PROGRAMME

The international team arrived in Luanda on 27 April and flew to Saurimo on the following day. The team was met at Saurimo and driven to Lucapa by DEBAP staff. The Angolan team drove from Luanda to Saurimo on 28 April and joined the international team in Lucapa on the following day. On 29 April, the entire team, assisted by DEBAP staff, proceeded to the fly camp located by the Luele River, near the Carumbo Lagoon. The team arrived after a seven-hour drive on roads and tracks that end at the destroyed bridge over the Luxico River. The camp, located on the banks of the Luele River, was installed at the site of a pontoon crossing that led to the road to the Carumbo Lagoon before being destroyed in the early 1970s.

2.8



> Rio Luele, imediatamente a montante do acampamento base da expedição /Luele River, immediately upstream of the Expedition Base Camp

Utilizando o acampamento como base, as várias equipas espalharam-se em todas as direcções afim de recolher amostras e espécimes nos vários habitats de floresta, savana, pântanos e rios, sobretudo na área que podia ser alcançada a pé a partir do acampamento. Um barco de alumínio com motor fora de borda permitiu a travessia do Luele. A partir da margem Oeste, um trilho no mato conduzia à colina que divide o Luele e o Luxico, permitindo alcançar a Lagoa Carumbo, situada a aproximadamente cinco quilómetros de distância. Embora a ausência de uma ponte sobre o Luxico tenha limitado a pesquisa às zonas circundantes do acampamento, foram realizadas várias viagens para Sul, ao longo do trilho principal que conduz a Capaia, durante as quais foram visitados prados de planalto, savanas, florestas secas e florestas em escarpas. Apesar do acesso muito limitado à maior parte da área, foi possível recolher amostras e espécimes de todos os habitats, à excepção das florestas de planície situadas na região inferior do Luxico.

A equipa completou sete dias de trabalho no terreno, tendo passado um dia numa visita aos escritórios do governo regional (e numa reunião com o Governador em exercício), em Dundo. Devido ao encerramento prolongado do Museu do Dundo (presentemente em remodelação), não foi possível visitar esta importante instituição e examinar o estado das suas colecções

Using the fly camp as a base, the team spread out in all directions to collect samples and specimens from the various forest, savanna, wetland and riverine habitats, mostly located within walking distance of the camp. An aluminium boat equipped with an outboard motor was used to ferry team members across the Luele. An overgrown track on the west bank led up the hill that divides the Luele from the Luxico and the Carumbo Lagoon, located at a distance of approximately 5 km. Although the absence of a bridge across the Luxico restricted the survey to the immediate surrounds of the fly camp, several trips were made south, along the main track back to Capaia. Plateau grasslands, savannas and dry forests, plus escarpment woodland, were visited along this track. Although access to this area was severely limited, it was possible to collect samples and specimens from all key habitats, with the exception of the lowland forests of the lower Luxico.

The team was able to carry out fieldwork for seven days, having spent one day visiting the Provincial government offices (and meeting with the acting Governor), in Dundo. It was not possible to visit the Dundo Museum to examine the condition of its scientific collections, as it remains closed for renovations. However, a museum assistant was able to confirm that the collections are being well cared for.

científicas. No entanto, um dos assistentes do museu confirmou que as colecções estão a ser bem cuidadas.

Após o regresso da equipa a Luanda via Saurimo no dia 7 de Maio, as colecções foram separadas em material a ser confiado a instituições Angolanas e material a ser transportado para outras instituições, com vista à respectiva identificação. Nos dias 8 e 9 de Maio, foram realizadas reuniões de balanço do projecto com a Ministra do Ambiente, Dra. Fátima Jardim, e responsáveis do Ministério do Ambiente, da De Beers Angola Prospecting e do Centro de Recursos Fitogenéticos.

Upon the team's return to Luanda, via Saurimo, on 7 May, collections were separated into items to be kept by Angolan institutions and items to be transported to other institutions for identification. On 8 and 9 May, debriefing sessions were held with the Minister for the Environment, Dr Fátima Jardim, and representatives from the Ministry of the Environment, De Beers Angola Prospecting and the Centre for Phylogenetic Resources.

3

AGRADECIMENTOS ACKNOWLEDGEMENTS

This project was only made possible through the generous support of many individuals and organisations. We would like to express our gratitude to all parties involved. The encouragement and support of the Ministry of the Environment were particularly valuable. The personal interest in the project and support provided by the Minister for the Environment, Dr Fátima Jardim, are greatly appreciated.

The National Director for Biodiversity, Dr Paula Francisco, undertook tireless efforts to ensure the project would be endorsed by the government and receive support at the highest level, having also selected and appointed a team of Ministry staff to participate in the expedition. The Director of the National Institute for Biodiversity Conservation, Dr Soki Kuedikuenda, also supported the project from an early stage.

Este projecto apenas foi possível devido ao generoso apoio de um grande número de indivíduos e organizações, aos quais gostaríamos de expressar a nossa gratidão. O encorajamento e apoio do Ministério do Ambiente foram especialmente valiosos. Estamos muito gratos pelo interesse pessoal no projecto e pelo apoio prestado por Sua Excelência a Ministra do Ambiente, Dra. Fátima Jardim.

A Directora Nacional para a Biodiversidade, Dra. Paula Francisco, revelou-se incansável nos seus esforços para assegurar a obtenção do apoio das mais elevadas entidades governamentais,

tendo ainda seleccionado e nomeado uma equipa de profissionais do Ministério para participar na expedição. O Dr. Soki Kuendikuenda, Director do Instituto Nacional para a Conservação da Biodiversidade, apoiou o projecto desde o início. Agradecemos a Sua Excelência o Vice-Governador de Lunda Norte, Dr. Moisés Chingongo, e ao Administrador da Comuna da Capaia, Sr. Augusto Lupatchi, pelo seu interesse no projecto.

O interesse e o apoio sustentados da De Beers Angola Prospecting foram cruciais em todas as fases. Desde as conversações iniciais sobre a viabilidade do projecto, passando pelas fases de planeamento e preparação, até à implementação no terreno, o apoio da equipa da DEBAP foi extraordinário. O Director da DEBAP, Dr. Charles Skinner, e o Director Técnico, Dr. Gleuber Alves, contribuíram com o seu envolvimento pessoal e apoio directo, de inúmeras formas. As equipas de Luanda (Adriano Brito, Valdemar Mateus e Cecília Canzamba), Lucapa (João (Balas) Gongga, que desempenhou um papel essencial em todas as operações logística no terreno, Facatino Mateus, Canga Xiaquivuila e Toni Gaspar) e Carumbo (Mário Fernando Muhunga, Amorim Francisco Lamba, João Miúdo e Sr. Baptista) prestaram o seu apoio incondicional a todas as actividades. Sem o apoio logístico e operacional da De Beers Prospecting Angola, o presente projecto não teria sido possível.

A participação dos membros da equipa Angolana e as viagens de alguns elementos da equipa visitante foram possibilitadas pelo subsídio #8911-11 da Comissão de Investigação, Conservação e Expedições da NGS. Agradecemos ao Dr. John Francis, Linda Huffman, Catherine Workman e Barbara Moffet pela orientação administrativa e operacional prestada.

Gostaríamos ainda de agradecer especialmente ao Sr. Brás da Costa do Consulado Angolano, em Cape Town, pela sua ajuda nas formalidades relacionadas com os vistos necessários.

Agradecemos também às equipas Angolanas, sob a liderança do Dr. Aristophanes Ponte (Ministro do Ambiente) e Eng. Pedro Vaz Pinto (Fundação Kissama), pelo apoio incondicional e companheirismo prestado aos cientistas visitantes.

We would also like to thank the Vice Governor of Lunda Norte, Dr Moisés Chingongo, and the Capaia Community Administrator, Augusto Lupatchi, for their interest in the project.

The sustained interest and support of De Beers Angola Prospecting were critical at all stages. The DEBAP team was remarkably supportive, from early discussions on project feasibility to the planning, preparation and fieldwork stages. We would like to thank the Director of DEBAP, Dr Charles Skinner, and the Technical Manager at DEBAP, Dr Gleuber Alves, for their encouragement and direct support. The Luanda team (Adriano Brito, Valdemar Mateus and Cecília Canzamba), the Lucapa team (João (Balas) Gongga, who played a key role in field logistics, Facatino Mateus, Canga Xiaquivuila and Toni Gaspar) and the Carumbo team (Mário Fernando Muhunga, Amorim Francisco Lamba, João Miúdo and Mr Baptista) were tireless in their efforts to assist the project team in all activities. This project would not have been possible without the logistics and operational support provided by De Beers Prospecting Angola.

The National Geographic Society's Research, Conservation and Expeditions Committee made possible for the Angolan team to participate in this project, through grant #8911-11, whose funds also covered the air travel expenses of some visiting team members. We would like to extend our gratitude to Dr John Francis, Linda Huffman, Catherine Workman and Barbara Moffet for their administrative and operational guidance.

Special thanks are also due to Brás da Costa from the Angolan Consulate, in Cape Town, for his assistance in attending to visa formalities.

We must also thank the Angolan teams, led by Dr Aristophanes Ponte (Ministry of the Environment) and Pedro Vaz Pinto (Kissama Foundation), for their unwavering support and camaraderie.

Finally, we would like to express our sincere gratitude to the people of Lunda Norte, particularly the residents of the Samuenge village, for their warm friendship and support in the field. Brothers Nilson, Nilito and Manuel Samuenge were particularly generous in sharing their intimate knowledge of the area. This project drew inspiration from the results of early field surveys in Lunda Norte provided by the late Director of the Dundo Mu-

Finalmente, gostaríamos de expressar a nossa gratidão à população da província de Lunda Norte, especialmente da aldeia de Samuenge, pelo seu acolhimento caloroso e apoio no terreno. Os irmãos Nilson, Nilito e Manuel Samuenge foram especialmente generosos na partilha do seu conhecimento da área. A inspiração para este projecto resulta de anteriores pesquisas no terreno de Lunda Norte, facilitadas pelo falecido Dr. António de Barros Machado, Director do Laboratório de Investigações Biológicas do Museu do Dundo. A sua contribuição para a biologia Angolana é digna de reconhecimento permanente.

seum Biological Research Laboratory, Dr António de Barros Machado. His contribution to Angolan biology deserves permanent recognition.

4

(CONSULTE TAMBÉM OS ANEXOS)

REFERÊNCIAS

REFERENCES

(SEE ALSO ANNEXES)

Golder Associates 2006. Biodiversity and Social Scan of Lunda Norte, Angola. Relatório de consultoria para a De Beers Angola Prospecting Limited, Luanda. 147 pp.

Huntley, B. J. 1973. Proposals for the creation of a strict nature reserve in the Maiombe forest of Cabinda. Relatório ecologista nº 16. Serviços de Veterinária, Luanda.

Huntley, B. J. 1974. Ecosystem conservation priorities in Angola. Relatório ecologista nº 26. Serviços de Veterinária, Luanda. 22 pp.

Huntley, B. J. 2010. Preliminary outline of freshwater ecosystem conservation priorities in Angola. Relatório para o MI-NAMB, Luanda, Angola.

Huntley, B. J. e Matos, E. 1992. Biodiversity: Angolan environmental status quo assessment report. Gabinete Regional da UICN para a África do Sul, Harare, Zimbabwe. 55 pp.

Huntley, B. J. e Matos, E. 1994. Botanical diversity and its conservation in Angola. In - Huntley, B. J. (ed) Botanical Diversity in Southern Africa. Strelitzia 1: 53 - 74.

Mills, M. S. L., Dean, W. R. J., Olmos, F. e Melo, M. (2011) The avifauna of the highlands of Western Angola and the importance of conserving shrinking Afromontane forests at the proposed Mount Moco Special Reserve. Bird Conservation International.

MINAMB 2011. Plano Estratégico da Rede Nacional de Áreas de Conservação de Angola, Direcção Nacional da Biodiversidade, Ministério do Ambiente, Luanda. 35 pp.

MINUA 2006. Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade de Angola. Ministério do Urbanismo e Ambiente, Luanda. 54 pp.



I

PERFIL BIOFÍSICO DE LUNDA NORTE

BIODIVERSITY PROFILE OF LUNDA NORTE

MAIO /MAY 2006

Brian J Huntley

(Reproduzido de um relatório elaborado para a /Reproduced from a report to Golder Associates 2006*)

* Golder Associates 2006. Biodiversity and Social Scan of Lunda Norte, Angola.
Relatório de consultoria para a De Beers Angola Prospecting Limited, Luanda. 147 pp.
Consultancy report to De Beers Angola Prospecting Limited, Luanda. 147 pages.

1

PERSPECTIVA GERAL OVERVIEW

This report provides an overview of current knowledge on the biodiversity of Lunda Norte, in the Angolan and African context.

Este relatório fornece uma perspectiva geral do conhecimento actual da biodiversidade da província de Lunda Norte, nos contextos Angolano e Africano.

Apesar de terem sido feitos importantes inventários da biodiversidade através do trabalho do Museu do Dundo, a província de Lunda Norte permanece pouco conhecida em termos dos seus principais habitats e respectivas fauna e flora. O presente estudo foi limitado a voos aéreos extensos e a várias centenas de quilómetros de pesquisa no terreno durante uma visita de quatro dias, em Abril de 2006. Pesquisas anteriores na região, em 1971-75, permitiram estabelecer antecedentes para esta sinopse, focada na província de Lunda Norte, embora se refira, em determinados locais, às “Lundas”, designação pela qual as duas províncias eram conhecidas antes da respectiva subdivisão, em 1975.

A província de Lunda Norte possui uma enorme diversidade de paisagens e ecossistemas, uma flora moderadamente rica e uma fauna de água doce extremamente rica. A fauna de mamíferos tem sido enormemente reduzida, tanto em número de animais como de espécies, ao passo que as populações de aves, batráquios, répteis e outros grupos animais se encontram provavelmente estáveis. A fauna piscícola dos rios sujeitos a extensa mineração a céu aberto foi provavelmente muito reduzida.

A transformação do terreno através da prática da agricultura itinerante teve impactos significativos nas áreas mais populosas a Leste do rio Chicapa. Contudo, as áreas a Oeste do rio Chicapa, especialmente os vales e interflúvios dos rios Luximo, Luele e Lovua, encontram-se praticamente intactas. Estes vales possuem extensos habitats de floresta, essencialmente floresta virgem e de zonas húmidas, com grande interesse em termos de biodiversidade.

É apresentada uma avaliação extensiva do estado de conservação da biodiversidade e necessidades de pesquisa.

Although very important biodiversity inventories resulted from the work of the Dundo Museum, Lunda Norte remains poorly known in terms of its major habitats and their fauna and flora. The present study was limited to extensive aerial overflights and several hundred kilometres of ground survey during a visit of four days in April 2006. Previous surveys of the region in 1971-1975 provided a background to this synopsis, which focuses on Lunda Norte, but which refers, in places, to the “Lundas,” as the two provinces were known before their sub-division into two provinces after 1975.

Lunda Norte has a diversity of landscapes and ecosystems, a moderately rich flora and an extremely rich freshwater fauna. Its mammal fauna has been greatly reduced in numbers and species, while its rich bird life, frogs, reptiles and other animal groups are probably stable. The fish fauna of those rivers subject to extensive open cast mining has probably been seriously reduced.

Land transformation through shifting cultivation has had significant impacts in the more populated areas to the east of the Chicapa River, but extensive areas to the west of the Chicapa, especially in the Luximo, Luele and Lovua River Valleys and interfluves, are mostly free of transformation. These valleys contain extensive, essentially pristine forest and wetland habitats of great biodiversity interest.

A broad-based assessment of biodiversity conservation status and research needs is presented.

Angola, um país com uma área de 1.246.700 km², inclui uma planície costeira relativamente estreita que conduz a uma escarpa pronunciada com um planalto interior extenso. Um total de 73% da área do país encontra-se acima dos 1.000 m. A província de Lunda Norte encontra-se na zona Nordeste do país, num planalto ligeiramente inclinado entre 850 e 1.050 m de altitude, dividido por rios que correm para Norte da bacia de Kasai-Congo, que irriga aproximadamente 20% de Angola.

A geologia das Lundas, e a de metade de Angola, é dominada pelas extensas areias do Kalahari da Era Terciária, com até 250 m de profundidade, assentes sobre os cascalhos diamantíferos do grupo Calando do Cretácico, do sistema Karoo, e sobre os granitos e gneisses do Período Pré-Câmbrico. Estas formações antigas encontram-se expostas ao longo dos rios, profundamente escavados. As areias do Kalahari criam solos mal desenvolvidos, com baixa fertilidade e drenagem rápida, e contêm frequentemente marcas de laterite, silcrete ou calcrete em várias profundidades, criando lençóis freáticos localmente elevados, com influência considerável na vegetação.

O Karoo e os sistemas Pré-Câmbricos desenvolvem solos ferralíticos com faixas frequentes de laterite, formando muitas vezes uma camada endurecida. Embora a relação entre geologia, solos, drenagem e vegetação não tenha sido analisada na província de Lunda Norte, os padrões gerais deverão acompanhar os descritos por Duvigneaud (1951) para o vale do Cuango, na RDC próxima (Fig.1).

2

AMBIENTE BIOFÍSICO BIOPHYSICAL SETTING

Angola, a country with an area of 1,246,700 km², comprises a relatively narrow coastal plain leading to a steep escarpment with an extensive interior plateau – the “planalto” (plateau) –, with 73% of the country's area lying at over 1,000 m. Lunda Norte lies in the far northeast of the country, on a gently tilted plateau whose altitude ranges between 850 and 1,050 m, dissected by northwards-draining rivers of the Kasai-Congo Basin, which drains approximately 20% of Angola.

The geology of the Lundas, and indeed half of Angola, is dominated by the extensive Tertiary Kalahari sands, up to 250 m in depth, overlying the diamondiferous gravels of the Cretaceous Calando group of the Karoo system, and the granites and gneisses of the Precambrian. These earlier formations are exposed along the deeply incised rivers. The Kalahari sands provide poorly developed soils of low fertility and rapid drainage, and frequently contain bands of laterite, silcrete or calcrete at varying depths, creating locally perched water tables with considerable influence on the vegetation.

The Karoo and Precambrian systems develop ferralitic soils with frequent bands of laterite, often forming an indurated layer. The relationship between geology, soils, drainage and vegetation has not been analysed in Lunda Norte, but general patterns would be expected to follow those described by Duvigneaud (1951) for the Cuango Valley in the neighbouring DRC (Fig.1).

..... Areias do Kalahari Kalahari sands
□ Faixa de grés polimorfo	□ Band of the gres polymorphe
//// Argilas Vermelhas do Karoo	//// Red clays of the Karroo
Fe - Floresta de Brachystegia/Isoberlinia	Fe - Woodland of Brachystegia/Isoberlinia
Fg - Floresta de galeria	Fg - Gallery forest
FT - Floresta húmida	FT - Moist forest
Ma - Floresta seca mista (Mabwati)	Ma - Mixed dry forest (Mabwati)
St - Prados, secos ou húmidos	St - Grassland, dry or moist
T - Terras húmidas, com Xyris	T - Wetlands, with xyris
SSt - Prados arborizados	SSt - Wooded grassland
Mi - Floresta seca secundária (Mikwati)	Mi - Secondary dry forest (Mikwati)
Sav - Terras húmidas secundárias, com Hymenocardia	Sav - Secondary woodland, with Hymenocardia

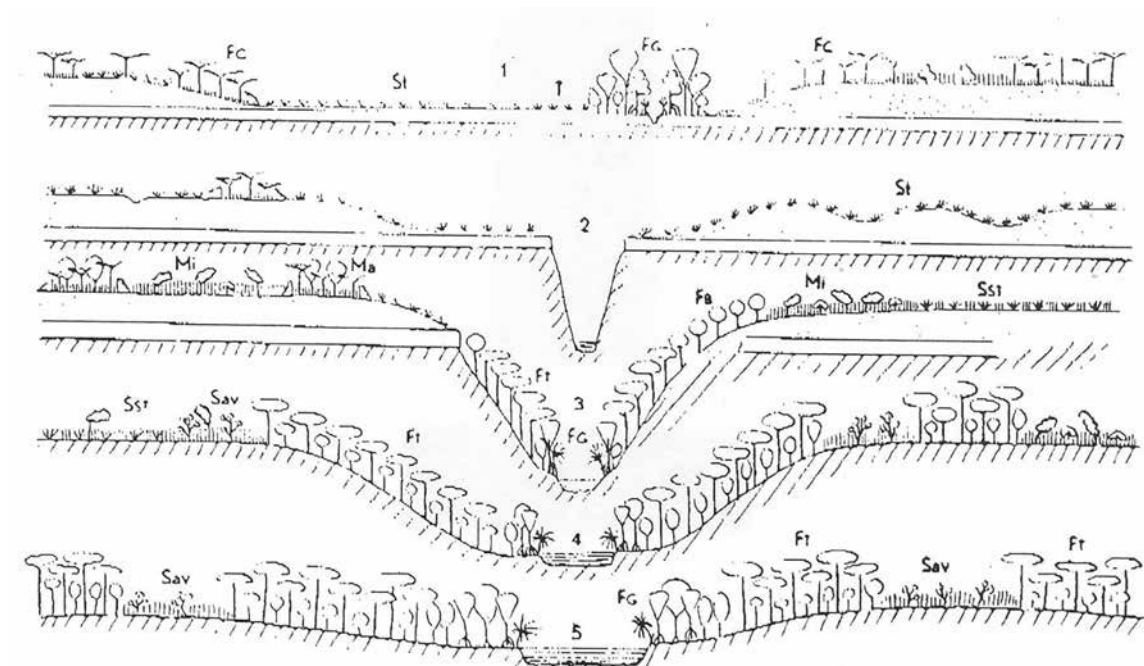


Fig.1 > Perfil da geologia, solos e vegetação no Cuango superior, RDC, de Sul para Norte (reproduzido de Duvigneaud, 1951)
/Profile of geology, soils and vegetation in the upper Cuango, DRC, from south to north (from Duvigneaud 1951)

O clima na província de Lunda Norte inclui Verões quentes e húmidos e Invernos quentes e secos. Os registos da região de Dundo (Silveira, 1973) indicam uma média de 1.600 mm por ano, em que o período entre Maio e Agosto representa apenas 100 mm deste total.

A temperatura anual média na região de Dundo, 24,2°C, varia entre as médias mensais de 23,8° (Junho) e 24,5 (Maio). A humidade relativa ao meio-dia varia entre 67%, de Novembro a Março, e 35%, em Julho. Vários escritores (Redinha, 1961; Gossweller e Mendonça, 1939; Barbosa, 1970) observaram o efeito dessecante dos ventos quentes e secos do interior, das colunas de fumo na estação dos fogos e da predominância de ventos de Sudeste registados nas regiões de Dundo e Saurimo (Silveira, 1973).

The climate of Lunda Norte comprises hot, wet summers and warm, dry winters. Records for Dundo (Silveira, 1973) give an average of 1,600 mm per year, with May to August accounting for only 100 mm of this total.

The mean annual temperature at Dundo, 24.2°C, ranges from monthly means of 23.8° (June) to 24.5 (May). Relative humidity at midday ranges from 67% in November to March, dropping to 35% in July. Several writers (Redinha, 1961; Gossweller and Mendonça, 1939; Barbosa, 1970) have remarked on the desiccating effect of the hot dry winds from the interior, a feature of smoke columns in the fire season, and the predominance of southeasterly winds recorded at Dundo and Saurimo (Silveira, 1973).

HISTÓRIA DA PESQUISA DE BIODIVERSIDADE NA PROVÍNCIA DE LUNDA NORTE

HISTORY OF BIODIVERSITY RESEARCH IN LUNDA NORTE

3

INTRODUÇÃO

Apesar da biodiversidade extremamente rica de Angola, incluindo ecossistemas que variam desde a zona ultra-deserta do Namibe, extensas savanas e terras húmidas do vasto planalto interior, florestas Afromontane e prados abertos dos planaltos centrais até às florestas tropicais de Cabinda, o número de publicações em Inglês acerca da fauna, flora e ecossistemas deste enorme país é bastante reduzido.

A incapacidade da maioria dos biólogos de língua Inglesa de ler textos em Português, Francês e Alemão fez com que Angola permanecesse *terra incognita*. Além disso, os artigos nos referidos idiomas descreviam o país tal como se apresentava anteriormente a 1975, uma vez que não foram conduzidos quaisquer estudos significativos desde a independência.

INTRODUCTION

Despite Angola's unusually rich biodiversity, including ecosystems ranging from the ultra-desert of Namibe to the extensive savannas and woodlands of the vast interior plateau, the Afromontane forests and open grasslands found on the central highlands and the rain forests of Cabinda, very little has been published in English on this huge country's fauna, flora and ecosystems.

The inability of most English speaking biologists to read Portuguese, French and German has resulted in Angola remaining largely *terra incognita*. Even papers in these languages describe the country as it was prior to 1975, as no significant field studies have been undertaken since Angola's independence.

3.1

O LABORATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES BIOLÓGICAS, DUNDO

Sem qualquer dúvida, a base do conhecimento biológico relativamente à província de Lunda Norte beneficiou enormemente da visão e energia de um dedicado cientista, António de Barros Machado, que estabeleceu o Laboratório de Investigações Biológicas em Dundo, em 1953, na Sede Angolana da Companhia de Diamantes de Angola (Diamang).

A Diamang foi fundada em 1917, após a descoberta em 1907 por um prospector Belga de um diamante na bacia de Kasai, na proximidade do então Congo Belga. Uma condição da concessão concedida à Diamang em 1921 foi a exigência de estudar e reportar as condições socioeconómicas e culturais e as necessidades das populações da província de Lunda, assim como recolher, descrever e preservar informação relativa à fauna e flora desta região.

No período entre 1953 e 1973, Barros Machado, assistido pela sua mulher, Dora Lustig Machado, e pelo seu assistente técnico, Eduardo Luna de Carvalho, estabeleceu o modesto Museu do Dundo e as suas colecções como um dos centros mais importantes de exploração da biodiversidade em África. Através de uma colaboração activa com mais de 300 especialistas de mais de 30 países, Barros Machado distribuiu 80 colecções de diversas espécies recolhidas nas Lundas, que serviram de base a 336 artigos importantes, a maioria dos quais (267) publicados na série biológica de Publicações Culturais, o jornal elegantemente produzido pela Diamang (Barros Machado, 1995).

É impossível sobrevalorizar a importância da dedicação de Barros Machado à pesquisa de biodiversidade das Lundas, Angola e África. As colecções que criou com a sua pequena equipa resultaram na descrição de 2.500 novos táxons Africanos, desde famílias a variedades, incluindo 220 novos géneros e quase 2.200 novas espécies, assim como todos os grupos de vertebrados (peixes, batráquios, répteis, aves, mamíferos) e numerosos grupos de invertebrados, sobretudo insectos.

THE BIOLOGICAL RESEARCH LABORATORY, DUNDO 3.2

Without doubt, the biological knowledge base of Lunda Norte benefited enormously from the vision and energy of a single dedicated scientist, António de Barros Machado, who established, in 1953, the Biological Research Laboratory (*Laboratório de Investigações Biológicas*) in Dundo, at the Angolan Headquarters of the Diamond Company of Angola (Diamang).

Diamang was founded in 1917, following the discovery by a Belgian prospector of a diamond in the Kasai basin, in the neighbouring area of the then Belgian Congo, in 1907. A condition of the concession granted to Diamang in 1921 was the requirement to study and report on the socioeconomic and cultural conditions and needs of the people of Lunda, and to collect, describe and preserve information on its fauna and flora.

From 1953 to 1973, Barros Machado, assisted by his wife, Dora Lustig Machado, and his technical assistant, Eduardo Luna de Carvalho, established the modest Dundo Museum and its collections as one of the most important biodiversity exploration centres in Africa. Through his active collaboration with more than 300 specialists from over 30 countries, Barros Machado distributed 80 collections of specimens collected in the Lundas, which served as the base to 336 major publications, the majority of which (267) were published in the biological series of Cultural Publications (*Publicações Culturais*), the elegantly produced journal of Diamang (Barros Machado, 1995).

The importance of Barros Machado's dedication to biodiversity surveys in the Lundas, Angola and Africa cannot be overstated. The collections he made with his small team resulted in the description of 2,500 new African taxa, from family to variety, including 220 new genera and nearly 2,200 new species. All vertebrate groups (fish, frogs, reptiles, birds, mammals) were included, plus many invertebrate groups, particularly insects.

Na altura em que entregou o Laboratório de Investigações Biológicas aos cientistas do novo governo em 1975, Barros Machado deixou colecções com mais de 15.000 espécimes de vertebrados e um enorme número de insectos, aracnídeos, etc., incluindo numerosos espécimes de tipo. Embora se tenha concentrado em grupos do reino animal, Barros Machado facilitou a publicação, por Alberto Cavaco (1959), de colecções extensas de plantas feitas por John Gossweiler (1873-1952), um botânico Suíço que trabalhou por todo o território de Angola entre 1899 e 1948.

O facto de a maior parte dos estudos sobre a biodiversidade de Angola, e particularmente das Lundas, ter sido publicada em Português, Francês e Alemão, fez com que apenas algumas dessas publicações tenham sido utilizadas ou mesmo consultadas pelos especialistas em conservação das últimas décadas, maioritariamente de língua Inglesa. Assim, a enorme contribuição de António de Barros Machado, o seu trabalho e todos os esforços estimulados por este cientista permanecem praticamente desconhecidos pelos investigadores contemporâneos.

At the time he handed over the Biological Research Laboratory to the new government's scientists, in 1975, Barros Machado left collections of over 15,000 specimens of vertebrates and uncountable numbers of insects, arachnids, etc., including many type specimens. Barros Machado concentrated on animal groups, but facilitated the publication, by Alberto Cavaco (1959), of the extensive collections of plants made by John Gossweiler (1873 – 1952), a Swiss botanist who worked throughout Angola from 1899 to 1948.

The fact that most biodiversity studies carried out in Angola, and particularly in the Lundas, have been published in Portuguese, French and German, results in few of these publications being used or even referred to by the largely English speaking, mono-lingual conservation scientists of the past several decades. Consequently, despite the enormous contribution of António de Barros Machado, his work and that which he stimulated remains almost wholly unknown to modern researchers.

PESQUISA BOTÂNICA EM ANGOLA

A pesquisa botânica em Angola teve início com a descrição da *Maerua angolensis*, recolhida perto de Luanda em 1824 (Gossweiler, 1939). Este facto contrasta com recolhas muito anteriores, em 1597, das primeiras plantas da África do Sul, e recolhas muito extensas realizadas no Cabo durante o final do século XVIII e início do século XIX.

As recolhas botânicas sérias apenas tiveram início em Angola com a chegada do naturalista Austríaco, Friederich Welwitsch, em 1853, que recolheu inúmeros espécimes, embora não nas Lundas, até 1861. As primeiras colecções das Lundas datam de Pogge, que visitou estas regiões em 1875 e 1880-1884, e Buchner, um outro cientista Alemão que visitou a área

BOTANICAL RESEARCH IN ANGOLA 3.3

Botanical research in Angola commenced with the description of the *Maerua angolensis*, collected near Luanda in 1824 (Gossweiler, 1939). This contrasts with the much earlier collections, in 1597, of the first plants from South Africa, and the very extensive collections made in the Cape during the late 18th and early 19th centuries.

Serious botanical collections only started to be made in Angola upon the arrival of Austrian naturalist Friederich Welwitsch, in 1853. Welwitsch collected extensively, although not in the Lundas, until 1861. The first collections from the Lundas date back to Pogge, who visited the area in 1875 and in 1880-1884, and Buchner, another German explorer who visited the

em 1878. Outros investigadores a realizar recolhas nas Lundas incluíram Buttner (1884-1886) e Marques (1884-1888).

O naturalista de maior relevo do século XX foi John Gossweiler, um botânico Suíço ao serviço do governo de Angola entre 1902 e 1942. Gossweiler regressou a Angola em 1946 e 1948 para realizar recolhas na província de Lunda, a pedido da Diamang (Cavaco, 1959). Cavaco fornece uma descrição detalhada dos espécimes recolhidos por Gossweiler e outros na província de Lunda.

Gossweiler recolheu 14.000 espécimes em Angola. Para além da sua contribuição para o conhecimento actual da flora de Angola, Gossweiler foi o primeiro botânico a mapear as principais unidades de vegetação do país (Gossweiler e Mendonça, 1939). Infelizmente, Gossweiler tentou aplicar a terminologia da escola de fitossociologia de Zurique-Montpellier às unidades de vegetação que definiu em Angola, uma decisão que torna o seu trabalho clássico difícil de interpretar, apesar do seu grande valor. As contribuições clássicas adicionais de Gossweiler para a botânica Angolana incluem a “Flora Exótica de Angola” (1950) e “Nomes Indígenas de Plantas de Angola”, publicado postumamente, em 1953.

Este botânico infatigável é recordado por uma estátua de bronze erigida pela Diamang no jardim botânico de Dundo. Trinta e um anos após a publicação da “Carta Fitogeográfica de Angola”, de Gossweiler, Barbosa (1970) publicou a sua “Carta Fitogeográfica de Angola”, utilizando a classificação e a terminologia acordadas por ecologistas Africanos, uma obra mais detalhada, devido ao melhor conhecimento da taxonomia e distribuição dos principais géneros Angolanos *Brachystegia* e *Combretum*. Embora baseados na obra de Barbosa, a maior parte dos relatórios posteriores relativos à vegetação Angolana pouco acrescentou ao conhecimento actual das Lundas.

Os primeiros espécimes recolhidos na província de Lunda Norte, por Pogge e Buchner, perderam-se num incêndio que destruiu o herbário de Berlin-Dahlem durante a Segunda Guerra Mundial. Outros cientistas a realizar recolhas no século XX incluíram Young (1923), Carrisso e Mendonça (1927) e Carrisso e Exell (1937), conforme descrito em Exell (1938). Os estudos ecológicos mais detalhados sobre a vegetação Angolana deverão provavelmente ter sido os de Monteiro (1970).

area in 1878. Other early collectors in the Lundas included Buttner (1884-1886) and Marques (1884-1888).

The 20th century's most prominent collector was John Gossweiler, a Swiss botanist in the employ of the government of Angola from 1902 to 1942. Gossweiler returned to Angola in 1946 and 1948 to make collections in Lunda, at the request of Diamang (Cavaco, 1959). Cavaco provides a detailed account of the specimens collected by Gossweiler and others in Lunda.

Gossweiler collected 14,000 specimens in Angola. In addition to his contribution to our understanding of the flora of Angola, Gossweiler was the first botanist to map the main vegetation units in the country (Gossweiler and Mendonça, 1939). Unfortunately Gossweiler tried to apply the terminology of the Zurich-Montpellier school of phyto-sociology to the vegetation units he defined in Angola, a decision which makes his classic work difficult to interpret, despite its great value. Gossweiler's further classic contributions to Angolan botany are “Exotic Angolan Flora” (1950) and “Indigenous Names of Angolan Plants,” published posthumously in 1953.

This indefatigable botanist is remembered in a bronze statue erected by Diamang in the botanical garden in Dundo. Thirty one years after the publication of Gossweiler's “Phytogeographical Map of Angola,” Barbosa (1970) published his “Phytogeographical Map of Angola,” using the classification and terminology agreed on by African ecologists, although with greater detail, owing to a better understanding of the taxonomy and distribution of key Angolan *genera Brachystegia* and *Combretum*. All subsequent accounts of Angolan vegetation have been based on Barbosa's work; however, most of them add little detail to our knowledge of the Lundas.

The early collections from Lunda Norte, made by Pogge and Buchner, were lost in the fire that destroyed the Berlin-Dahlem herbarium during the Second World War. Other 20th century collectors include Young (1923), Carrisso and Mendonça (1927), and Carrisso and Exell (1937), described in Exell (1938). The most detailed ecological studies of Angolan vegetation were perhaps those of Monteiro (1970). Nevertheless, Jessen's (1938) geomorphological, climate and vegetation study, at the landscape scale, was highly original for its time.

Contudo, a análise da geomorfologia, do clima e da vegetação à escala da paisagem realizada por Jessen (1938) constituiu um esforço extremamente original para a época.

PESQUISA ZOOLOGICA EM ANGOLA

Cabral e Mesquitela (1989) resumiram a história da recolha de espécimes de vertebrados em Angola (excluindo peixes) num dicionário geográfico muito valioso, incluindo mais de 1.000 locais de recolha.

A história da pesquisa zoológica em Angola, tal como as relativas à flora e vegetação, é relativamente escassa. Constituem excepções significativas os naturalistas de relevo dos séculos XIX (Anchieta, 1864-1897) e XX (Ansorge, 1903-1909; Lynes, 1926-1931; Barros Machado, 1948-1974; Rosa Pinto, 1958-1974).

As expedições realizadas por naturalistas Alemães (Pogge, von Mechow 1875-1884; Trense, 1952-1954; Heinrich, 1954-1958), Belgas (von Wissman, 1884-1885), Portugueses (Capello e Ivens, 1877-1878; Carvalho e Marques, 1884), Franceses (Rohan-Chabot, 1923-1914), Sul-Africanos (Shorridge, 1924), Americanos (Vernay, 1925; Gray, 1929; Pulitzer, 1930-1931; Philips-Bradley, 1932-1933), Italianos (Fenaroli, 1930) e Britânicos (Hall, 1957) constituem a base do conhecimento actual da fauna de vertebrados de Angola. Várias instituições Angolanas, tais como o Instituto de Investigação Científica de Angola (Rosa Pinto, 1958-1974; Crawford Cabral, 1961-1974) e o Instituto de Investigação Médica de Angola (Ribeiro, 1963-1972), também contribuíram de forma relevante para este conhecimento, representando o Museu do Dundo a contribuição mais importante no que se refere à província de Lunda Norte (Barros Machado, 1948-1974). Ao descrever a fauna piscícola de Angola, Poll (1967) apresenta um resumo da história da recolha de espécimes no país, para a qual contribuíram essencialmente Barros Machado e colegas do Museu do Dundo.

ZOOLOGICAL
RESEARCH
IN ANGOLA

3.4

Cabral and Mesquitela (1989) have summarised the history of vertebrate collections in Angola (excluding fishes) in a very valuable gazetteer featuring over 1,000 collecting sites.

The history of zoological research in Angola, like that of flora and vegetation, is relatively sparse. Notable exceptions include the great collectors of the 19th century (Anchieta, 1864-1897) and the 20th century (Ansorge, 1903-1909; Lynes, 1926-1931; Barros Machado, 1948-1974; Rosa Pinto, 1958-1974).

A series of expeditions by German (Pogge, von Mechow, 1875-1884; Trense, 1952-1954; Heinrich, 1954-1958), Belgian (von Wissman, 1884-1885), Portuguese (Capello and Ivens, 1877-1878; Carvalho and Marques, 1884), French (Rohan-Chabot, 1923-1914), South African (Shorridge, 1924), American (Vernay, 1925; Gray, 1929; Pulitzer, 1930-1931; Philips-Bradley, 1932-1933), Italian (Fenaroli, 1930) and British (Hall, 1957) collectors provide the base of our knowledge of the Angolan vertebrate fauna. Angolan institutions such as the Scientific Research Institute of Angola (Rosa Pinto, 1958-1974; Crawford Cabral, 1961-1974) and the Medical Research Institute of Angola (Ribeiro 1963-1972) also made major contributions, of which the most relevant concerning the Lunda Norte Province was the Dundo Museum (Barros Machado, 1948-1974). In his description of Angola's fish fauna, Poll (1967) summarises the history of collections in the country, to which Barros Machado and colleagues at the Dundo Museum made the largest contributions.

INVESTIGAÇÃO APÓS 1975

Os problemas ocorridos durante o período de guerra civil pós-independência, que afectou uma grande parte da província de Lunda Norte, dificultaram grandemente a realização de pesquisas biológicas na província, bem como no restante território de Angola, desde 1975.

O regresso à normalidade torna agora possível a implementação de um novo programa de pesquisa e investigação da biodiversidade, sendo expectável que os resultados da presente análise de biodiversidade não só marquem o início de uma nova fase de trabalho no terreno, mas também motivem uma nova geração de biólogos Angolanos.

RESEARCH AFTER 1975

Due to the difficulties created throughout the post-Independence civil war period, which affected much of Lunda Norte, little if any biological surveying has taken place in the province, or, indeed, the rest of Angola, since 1975.

The return to normality has made it possible for a new biodiversity survey and research programme to be implemented. The results of this biodiversity survey are not only expected to mark the beginning of a new phase in field work, but also to spur a new generation of Angolan biologists.

3.5

DIVISÕES BIOGEOGRÁFICAS BIOGEOGRAPHIC DIVISIONS

4

O planeamento do desenvolvimento de qualquer actividade socioeconómica sustentável depende de um conhecimento exacto da natureza e distribuição dos recursos. Este raciocínio aplica-se tanto à conservação da biodiversidade como à exploração mineira. Ao longo dos últimos dois séculos, foi desenvolvida uma enorme variedade de sistemas de classificação da flora, fauna e habitats do planeta.

Development planning for any sustainable socio-economic activity requires an accurate knowledge of the nature and distribution of resources. This is as true for biodiversity conservation as it is for mining exploration. Over the past two centuries, a wide diversity of systems have been developed for classifying the flora, fauna and habitats of the globe.

Infelizmente, os biógrafos, ou corologistas, como alguns se intitulam, utilizam frequentemente terminologia complicada que dificulta a leitura pelo público em geral. Para efeitos de revisão, os estudos relativos à província de Lunda Norte requerem apenas um breve comentário, uma vez que a respectiva utilidade para o conhecimento da vegetação no terreno é sobretudo académica.

O continente Africano foi dividido por Wallace (1876) no Domínio Paleártico (a Norte do deserto do Saara) e no Domínio Etíope (a Sul do Saara), uma classificação global importante que ainda hoje é largamente respeitada. Actualmente, o termo Afrotropical é utilizado para designar o Domínio Etíope de Wallace.

No Domínio Afrotropical, botânicos e zoólogos propuseram várias classificações consoante as respectivas necessidades.

O fitocório de White (1983) constitui a classificação florística mais útil, embora a classificação de Chapin (1932) seja habitualmente seguida pelos zoólogos. Estes cientistas possuíam um vasto conhecimento da biodiversidade da região tropical de África, ao contrário de muitos autores anteriores e posteriores.

White (1983) distinguiu dois Centros Regionais de Endemismo, que abrangem a totalidade do território Angolano e a província de Lunda Norte: o centro regional de endemismo Congo-Guineense (sobretudo florestas tropicais das planícies) e o centro regional de endemismo Zambeziano (sobretudo savanas e florestas). Entre estes dois centros regionais de endemismo, White (1983) descreve a zona de transição regional Congo-Guineense/Zambejana, dentro da qual se situa a totalidade da província de Lunda Norte.

Em Angola, foram adoptados dois sistemas muito diferentes de classificação da vegetação. Gossweiler e Mendonça (1939) adoptaram o sistema de Zurique-Montpellier de Brockmann-Jerosch e Rubel (1930), com a sua terminologia latinizada complexa, adequada talvez para a Europa, mas praticamente incompreensível em África. Barbosa (1970) seguiu a tradição desenvolvida por botânicos que trabalharam nas regiões Central, Oriental e do Sul de África, tendo adoptado o sistema Yangambi (Anon. 1956), largamente utilizado no resto da região e compatível com as sinopses mais extensivas de White (1983).

Unfortunately, biogeographers, or chorologists, as some call themselves, burden the literature with cumbersome terminologies, unhelpful to the general reader. For review purposes, such studies relating to Lunda Norte required only a brief comment, as their usefulness to understanding the existing vegetation is mainly academic.

Africa was divided into the Palearctic Realm (from the Sahara desert northwards) and the Ethiopian Realm (Africa south of the Sahara) by Wallace (1876), a major global classification that is still widely respected. Today, the term Afrotropical is used for Wallace's Ethiopian Realm.

Within the Afrotropical Realm, botanists and zoologists have devised a variety of classifications for their particular purposes.

White's (1983) phytocoria provides the most useful floristic classification, while Chapin (1932) is usually followed by zoologists. Both scientists had extensive field knowledge of biodiversity in tropical Africa, unlike many previous and subsequent writers.

White (1983) distinguished two Regional Centres of Endemism, which encompass the whole of Angola and Lunda Norte: the Guineo-Congolian regional centre of endemism (mainly lowland rainforests) and the Zambezian regional centre of endemism (mainly savannas and woodlands). Between these two regional centres of endemism, White (1983) describes the Guineo-Congolia/Zambezia regional transitional zone, within which the whole of Lunda Norte lies.

Within Angola, two very different systems of vegetation classification have been adopted at the national scale. Gossweiler and Mendonça (1939) adopted the Zurich-Montpellier system of Brockmann-Jerosch and Rubel (1930), with its complex Latinized terminology, suitable perhaps for Europe, but almost incomprehensible in Africa. Barbosa (1970) followed the tradition developed by botanists working in Central, Eastern and Southern Africa by using the Yangambi system (Anon., 1956), which is widely used in the rest of the region and compatible with the broader-scale summary of White (1983).

À escala local, a classificação das unidades de vegetação e habitats desenvolvida pelo povo Chokwe da província de Lunda Norte (Redinha, 1961) possui maior utilidade, sendo considerada na descrição das unidades de vegetação referidas mais adiante.

Ao passo que botânicos e zoológicos utilizam unidades tais como domínios, fitocórios, distritos, regiões, etc., os ambientalistas adoptam uma abordagem mais pragmática. Assim, Huntley (1974) dividiu Angola em quatro biomas e seguiu os 32 tipos de vegetação descritos por Barbosa (1970) com vista a avaliar prioridades de conservação. Recentemente, tem vindo a ser dado destaque às eco-regiões (Burgess *et al.*, 2004), definidas como “grandes unidades de terreno ou de água que contêm um conjunto distinto de espécies, habitats e processos, cujas fronteiras tentam reflectir a extensão original das comunidades naturais antes das principais mudanças na utilização dos solos” (Dinerstein *et al.*, 1995).

De acordo com este sistema, desenvolvido pela WWF, o continente Africano encontra-se dividido em 119 eco-regiões terrestres (Burgess *et al.*, 2004) e 93 eco-regiões de água doce (Thieme *et al.*, 2005). Destas eco-regiões, 11 eco-regiões terrestres e 7 de água doce situam-se em Angola. A província de Lunda Norte inclui a eco-região terrestre do Mosaico de Floresta-Savana do Congo Meridional e a eco-região de água doce de Rio e Floresta de Kasai-Congo.

O extenso conhecimento botânico das populações das Lundas foi reconhecido por Exell (1938) e registado em detalhe por Gosswailer (1953). Redinha (1961) fornece uma descrição valiosa da classificação das formações de vegetação – em termos ecológicos, utilitários e estéticos – na província de Lunda Norte. Infelizmente, esta descrição é escassa em termos de nomenclatura científica, embora Barbosa (1970) forneça alguma orientação neste sentido. Os termos adoptados por estes cientistas são referidos nas descrições da vegetação que se seguem e na [Tabela 1](#). A sua utilização actual pelo povo Chokwe não foi verificada no terreno.

At a local scale, the classification of vegetation and habitat units devised by the Chokwe people of Lunda Norte (Redinha, 1961) is most useful and will be referred to in the description of vegetation units that will follow.

While botanists and zoologists use units such as realms, phytochoria, districts, nodes, etc., a more pragmatic approach is used by conservationists. In this sense, Huntley (1974) divided Angola into four biomes and used Barbosa’s (1970) 32 vegetation types to evaluate conservation priorities. Emphasis (Burgess *et al.*, 2004) has been recently placed on ecoregions, defined as “large units of land or water that contain a distinct assemblage of species, habitats, and processes, and whose boundaries attempt to depict the original extent of natural communities before major land-use change” (Dinerstein *et al.*, 1995).

According to this system, developed by the WWF, Africa is divided into 119 terrestrial ecoregions (Burgess *et al.*, 2004) and 93 freshwater ecoregions (Thieme *et al.*, 2005). Of these ecoregions, 11 terrestrial and 7 freshwater ecoregions are located in Angola. Lunda Norte comprises, primarily, the Southern Congolian Forest-Savanna Mosaic terrestrial ecoregion and the Kasai-Congo Forest River freshwater ecoregion.

The rich botanical knowledge of the people of the Lundas was recognised by Exell (1938) and recorded in detail by Gosswailer (1953). Redinha (1961) provides a valuable account of the classification of vegetation formations – on ecological, utilitarian and aesthetic grounds – in Lunda Norte. Unfortunately, Redinha’s account is scarce on scientific terminology, although Barbosa (1970) provides some guidance. Their terms are referred to in the vegetation descriptions that follow and in [Table 1](#). Their current use by the Chokwe people has not been verified in the field.

Tabela 1 / Table 1 > Termos utilizados pelo povo Chokwe para classificar paisagens e formações de vegetação (Redinha, 1961) /Terms used by the Chokwe people to classify landscapes and vegetation formations (Redinha, 1961)

Terras altas, áreas de planalto (Cutunda) /Upland, plateau areas (Cutunda)	Savanas arborizadas e florestas /Wooded savannas and woodlands	TCHANA	Termo geral para mato aberto e savanas com árvores /General term for open scrub and tree savannas	
		USSAQUI	Floresta alta, seca, densa, semi-decídua, com solos aráveis /Tall, dry, dense semi-deciduous forest with good soils for cultivation	
		TUMBA	Florestas de folhagem perene dos planaltos, florestas sagradas, não cultivadas /Evergreen forests of the plateaux, sacred forests, not cultivated	
		MUSSENGUE / TCHIPAPA	Floresta fechada (miombo) /Closed woodland (miombo)	
		TCHINGULUNGA	Clareiras nos topos dos cursos de água nas florestas /Glades at stream heads in woodlands	
		TCHISSUNGO	Uma associação ou sinónimo de “ <i>issungua</i> ” – em solos ricos e extremamente aráveis /An association or stand of “ <i>issungua</i> ” – on rich soils and highly favoured for cultivation	
		TCHICOSSO	Uma associação ou sinónimo de “ <i>icosso</i> ”, solos férteis /An association or stand of “ <i>icosso</i> ”, fertile soils	
		TCHIRHUTO	Crescimento secundário em savanas, com <i>Hymenocardia</i> e <i>Imperata</i> /Secondary growth on savannas, with <i>Hymenocardia</i> and <i>Imperata</i>	
		Prados abertas /Open Grasslands	TCHANA	Prados abertos sem árvores /Open treeless grasslands
			CABENGUI	Prados extensos (Camissombo, Sombo, Corumbo) /Extensive grasslands (Camissombo, Sombo, Corumbo)
CUCO / MABALABALA	Solos rochosos pouco profundos de escarpas /Shallow rocky soils of escarpment			
Áreas de planície (Camuanda) /Lowland areas (Camuanda)	Florestas fechadas /Closed forests	MUCHITO	Florestas de galeria /Gallery forests	
		DAMBA / TCHINDAMBA	Florestas extensas de folhagem perene /Extensive evergreen forest	
		TCHISSOCOLA	Floresta de galeria secundária, frequentemente em ilhas /Secondary gallery forest, often on islands	
	Terras húmidas e margens de rios /Wetlands and river margins	TENGA	Terras húmidas, muitas vezes com águas paradas /Wetlands, often with standing pools	
		TCHINEMA / TCHICUCO	Leques aluviais e margens de rios /Alluvial fans and river margins	
	Outras unidades /Other units	CASSELENA	Manchas nuas e erodidas /Bare, eroded patches	
		LUSSANZA	Sinónimo da palha verde “ <i>lussanza</i> ” /Stands of the thatch grass “ <i>lussanza</i> ”	
		ICULO	Locais de aldeias antigas, crescimento secundário, com <i>Imperata</i> /Sites of old villages, secondary growth, with <i>Imperata</i>	
		MUCAPACAPA	Comunidades de <i>Borassus</i> especialmente perto de Luia /Communities of <i>Borassus</i> , especially near Luia	

5

FLORA FLORA

The flora of Angola is estimated to comprise 5,185 species of higher plants, including 1,260 endemic species (Pteridophytes, Angiosperms and Gymnosperms) (Bamps, 1975) – a figure which is probably an underestimate, given the relative scarcity of comprehensive botanical collections from the country.

Estima-se que a flora de Angola inclua 5.185 espécies de plantas altas, incluindo 1.260 espécies endémicas (Pteridófitas, Angiospérmicas e Gimnospérmicas) (Bamps, 1975) – um número provavelmente subestimado, dada a relativa escassez de recolhas botânicas extensivas no país.

De acordo com as estimativas de White (1983), as floras dos centros regionais de endemismo Congo-Guineense e Zambeziano incluem 8.500 e 8.000 espécies, respectivamente, ao passo que a zona de transição Congo-Guineense/Zambeziana apresenta uma flora empobrecida, incluindo cerca de 2.000 espécies.

Não existe qualquer estimativa do número de espécies endémicas na província de Lunda Norte. No entanto, dada a respectiva localização na zona de transição entre os centros regionais de endemismo Congo-Guineense e Zambeziano, a existência de um grande número de espécies endémicas limitadas a esta província é pouco provável.

O conhecimento da flora das Lundas baseia-se nos intensos esforços de recolha envidados nesta região por Gossweiler, em 1946 e 1948, tendo sido realizado um número muito reduzido de recolhas desde então. Cavaco (1959) realizou uma revisão das recolhas de Gossweiler nas Lundas, na qual lista 268 espécies de plantas com flor. Contudo, esta revisão parece encontrar-se incompleta, uma vez que não são mencionadas espécies significativas, tais como *Brachystegia spiciformis*. A flora da província de Lunda Norte excede certamente as 500 espécies, dada a diversidade de paisagens e ecossistemas da região.

White (1983) estimates the floras of the Guineo-Congolian and Zambezian regional centres of endemism to comprise 8,500 and 8,000 species, respectively, with the Guineo-Congolia/Zambezia transition zone containing only about 2,000 species.

No estimate is available for the number of species endemic to Lunda Norte, but given its position at the transition from the Guineo-Congolian to the Zambezian regional centre of endemism, it would be unlikely for many species to be limited to the province.

Knowledge of the flora of the Lundas is based on the intensive collecting efforts of Gossweiler, in 1946 and 1948. Very little collecting was undertaken thereafter. Cavaco (1959) reviewed Gossweiler's collections from the Lundas. His review lists 268 species of flowering plants, but appears to be incomplete, as significant species, such as *Brachystegia spiciformis*, are not included. The flora of Lunda Norte almost certainly comprises more than 500 species, given the region's landscape and ecosystem diversity.

6

VEGETAÇÃO VEGETATION

Uma transsecção linear de Este para Oeste na província de Lunda Norte revela uma série repetida de conjuntos de vegetação, de acordo com o tipo de solo, profundidade do lençol freático e posição na paisagem. Deste modo, os planaltos são ocupados por prados abertos extensos, prados com arbustos e árvores dispersas, prados arborizados, florestas com uma base de erva, florestas fechadas, florestas secas e, a Norte, áreas de floresta fechada de folhagem perene a semi-decídua.

As escarpas apresentam prados abertos e floresta, consoante a profundidade do solo e as características de drenagem, incluindo zonas húmidas, florestas pantanosas, florestas de galeria e blocos de florestas de folhagem perene nas planícies.

A região encontra-se situada na eco-região do Mosaico de Floresta-Savana do Congo Meridional definida por Burgess *et al.* (2004). Não foi ainda realizado um estudo extensivo ou elaborada uma descrição detalhada da vegetação da província de Lunda Norte. As descrições de Gossweiler e Mendonça (1939) (resumidas em Airy Shaw, 1947) e Barbosa (1970) são muito vagas e por vezes confusas.

A interpretação de Redinha (1961) da classificação da vegetação da província de Lunda pelo povo Chokwe continua a ser a melhor descrição local.

NOTA: A ausência de estudos taxonómicos recentes da flora e fauna Angolanas é responsável por quaisquer eventuais inconsistências na nomenclatura científica utilizada no presente.

A transect running from east to west across Lunda Norte will reveal a repeating series of vegetation assemblages, according to soil type, depth of the water table and position on the landscape. Plateaux are thus occupied by extensive open grasslands, grasslands with scattered shrubs and trees, wooded grasslands, woodlands with a grass understorey, closed woodlands, dry forests and, in the north, areas of closed semi-deciduous to evergreen forest.

The escarpments carry open grassland to forest, depending on soil depth and drainage, leading to wetlands, swamp forests, gallery forests and blocks of evergreen lowland forest.

The region is located within the Southern Congolian Forest-Savanna Mosaic ecoregion defined by Burgess *et al.* (2004). The vegetation of Lunda Norte has not yet been studied or described in any detail. The descriptions provided by Gossweiler and Mendonça (1939) (summarised in Airy Shaw, 1947) and Barbosa (1970) are very sketchy and at times confusing.

Redinha's interpretation (1961) of the Chokwe classification of Lunda vegetation remains the best local description.

NOTE: The absence of recent taxonomic reviews of the flora and fauna of Angola accounts for possible inconsistencies in the scientific nomenclature used in this report.



> *Chanas da borracha* – prados extensos com arbustos dispersos. Floresta no horizonte
/ *Chanas da borracha*, extensive grasslands with scattered shrubs. Woodland on the horizon



> Florestas de galeria ao longo do Lumaca, um afluente do rio Lumanhe. Florestas mistas na margem Oeste (esquerda), com pastos arborizados e *tchanas* abertas nos solos inundados sazonalmente da margem Leste (direita) / Gallery forests along the Lumaca tributary of the Lumanhe river. Mixed woodland on west (left) bank, with wooded grasslands and open *tchanas* on seasonally waterlogged soils of the east (right) bank



> Terras húmidas ao longo das planícies aluviais do rio Luele, com manchas de floresta pantanosa e de galeria nas margens, e florestas nas terras altas / Wetlands along the Luele river floodplain, with swamp forest and gallery forest patches on margins, and woodlands on uplands



> Floresta Congo-Guineense semi-decídua das zonas baixas do vale do rio Luxico, com florestas mistas nos planaltos distantes / Guineo-congolian semi-deciduous forest on lower reaches of Luxico river valley, with mixed woodlands on distant upland plateaux

FLORESTAS HÚMIDAS (MUCHITO, DAMBA)

São facilmente visíveis a partir do ar três formas de floresta húmida na província de Lunda Norte. Não é possível avistar a maior parte destas florestas das estradas principais, que correm ao longo das cristas dos interflúvios. Além disso, algumas destas florestas foram cortadas nas áreas de mineração mais activa – para operações de mineração ou cultivo. Os agrupamentos de florestas encontrados na província de Lunda Norte pertencem à classe designada por White (1983) como “Floresta tropical Congo-Guineense de folhagem semi-perene”.

Estas florestas, que alcançam a parte inferior (Norte) dos afluentes do Kasai, surgem normalmente como galerias estreitas (*muchito*), embora não se encontrem confinadas às margens dos rios, uma vez que surgem também nos solos férteis das superfícies rejuvenescidas dos solos, onde apresentam frequentemente vários quilómetros de largura (*damba* ou *tchimdamba*).

MOIST FORESTS (MUCHITO, DAMBA)

Three forms of moist forest are sharply visible from the air in Lunda Norte. They are often invisible from the main roads, which run along the crests of the interfluves. In the most actively mined areas, moist forests have been cut down – either for mining operations or cultivation. The forest groupings found in Lunda Norte belong to White’s (1983) “Drier peripheral semi-evergreen Guineo-Congolian rainforest” class.

In the lower (northern) reaches of the Kasai tributaries, these forests usually occur as narrow galleries (*muchito*), but are not confined to river banks. Moist forests also occur on the fertile soils of rejuvenated land surfaces and are often several kilometres wide (*damba* or *tchimdamba*).

6.1

As árvores de maior porte apresentam até 30 m de altura. As espécies registadas por Gossweiler e outros incluem *Alstonia congensis*, *Bombax reflexum*, *Brachystegia lujae*, *Canarium schweinfurthii*, *Ceibe pentandra*, *Chlorophora excelsa*, *Corynathe stipulosa*, *Elaeis guineensis*, *Entandrophragma angolense*, *Klainedoxa gabonensis*, *Prunus africana*, *Raphia sp.*, *Uapaca guineensis*, *Mitragyne macrophylla*, *Treculia africana*, *Xylopia aethiopica*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Memecylon sapinii*, *Onkolea gore*, *Milletia acuticarina*, *M. eetveldeena*, *Celtis zenkeri* e *Musanga cecropoides*.

São observadas manchas de floresta pantanosa no fundo dos vales e nas zonas de infiltração perene de algumas escarpas. Estas florestas incluem *Ficus congicus*, *Mitragyna stipulosa*, *Spondias preussii*, *Nauclea diderichii*, *Treculia africana*, *Symphonia globulifera*, *Bielschmidia hermannii*, *Syzyguim cordatum*, *S. owarensis*, *Xylopia aethiopica*, *Uapaca guineensis*, *Anthocleista scheinfurthii*, *Phoenix reclinata*, *Raphia sp.*, *Rauvolphia caffra*, etc.

The largest trees grow up to 30 m in height. Species recorded by Gossweiler and others include *Alstonia congensis*, *Bombax reflexum*, *Brachystegia lujae*, *Canarium schweinfurthii*, *Ceibe pentandra*, *Chlorophora excelsa*, *Corynathe stipulosa*, *Elaeis guineensis*, *Entandrophragma angolense*, *Klainedoxa gabonensis*, *Prunus africana*, *Raphia sp.*, *Uapaca guineensis*, *Mitragyne macrophylla*, *Treculia africana*, *Xylopia aethiopica*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Memecylon sapinii*, *Onkolea gore*, *Milletia acuticarina*, *M. eetveldeena*, *Celtis zenkeri* and *Musanga cecropoides*.

Patches of swamp forest occur in valley bottoms and perched perennial seepages on some escarpments, including many species, namely *Ficus congicus*, *Mitragyna stipulosa*, *Spondias preussii*, *Nauclea diderichii*, *Treculia africana*, *Symphonia globulifera*, *Bielschmidia hermannii*, *Syzyguim cordatum*, *S. owarensis*, *Xylopia aethiopica*, *Uapaca guineensis*, *Anthocleista scheinfurthii*, *Phoenix reclinata*, *Raphia sp.*, *Rauvolphia caffra*, etc.



> Lagoa Carumbo, no rio Luele. Terras húmidas inundadas em redor da lagoa, com zonas de floresta pantanosa e de floresta de galeria /Lagoa Carumbo, on Luele river. Floodplain wetlands surround the lake, with swamp forest and gallery forest patches.



> Mancha de floresta seca de Marquesia – *Cryptosepalum* na fronteira de prados de tchana /Patch of Marquesia, *Cryptosepalum* dry forest on margin of grassland tchana

FLORESTAS (MUSSENGUE, TCHIPAPA)

Prados, savanas e florestas formam um mosaico interdigitante na zona Meridional Central de África. Estas zonas de vegetação encontram-se ocasionalmente bem definidas, de acordo com gradientes de humidade do solo ou provocados pelo fogo. No entanto, é habitualmente observada uma transição imperceptível de um determinado conjunto de espécies, densidade e altura para o seguinte. Nos extremos deste contínuo encontram-se os prados abertos extensos designados “Chanas da borracha” por Gossweiler e Mendonça (1939) e as florestas secas fechadas e altas classificadas por White (1983) como “Floresta seca Zambeziana de folhagem perene”.

Na opinião de alguns autores, muitas ou mesmo a maior parte das savanas abertas e florestas da África Central foram em tempos florestas fechadas.

WOODLANDS (MUSSENGUE, TCHIPAPA)

Grasslands, savannas and woodlands form an interdigitating mosaic in Central Southern Africa, occasionally sharply defined along soil moisture or fire regime gradients, but usually grading imperceptibly from one mix of species composition, density and height to the next. At the ends of this continuum, one finds the extensive open grasslands described by Gossweiler and Mendonça (1939) as “*Chanas da borracha*” and the closed, tall dry forests classified by White (1983) as “Zambeian dry evergreen forest.”

In the opinion of some authors, much if not most of the open savannas and woodlands found in Central Africa were, in earlier times, closed woodland and forest.

6.2

Ao longo dos últimos milénios, a prática da agricultura itinerante e os fogos quentes e regulares foram transformando solos mais férteis, nos quais cresciam comunidades fechadas de espécies sensíveis ao fogo e tolerantes à sombra, em solos fortemente lixiviados, nos quais crescem espécies abertas resistentes ao fogo e tolerantes ao sol. Esta hipótese é apoiada por experiências de queimadas a longo prazo conduzidas em Ndola a partir da década de 1930 (White, 1983).

O impacto da agricultura itinerante e as queimadas intensas e recorrentes é muito óbvio na província de Lunda Norte. De facto, este fenómeno é incorporado na terminologia utilizada pelos Chokwe para várias formações de vegetação. As imagens por satélite reflectem também os padrões de transformação devida à acção humana dos solos anteriormente mais ricos, localizados sob florestas ou coberturas florestais, escolhidos sempre em primeiro lugar para o cultivo de mandioca.

A perda adicional de nutrientes provocada pelo cultivo, queimadas, produção de cinzas, colheitas e remoção de vegetação nesta zona relativamente árida é uma característica comum do *miombo* e florestas semelhantes em toda a vastidão de África. O mosaico resultante de comunidades de vegetação, que inclui várias idades, alturas, composições e densidades, dificulta o mapeamento preciso da região.

Over the past millennia, cultivation and fire have transformed these woodlands from closed communities of fire-sensitive, shade-tolerant species on more fertile soils into open, fire-resistant, sun-tolerant species on heavily leached soils, as a result of shifting cultivation and hot, regular fires. Support for this view is provided by the long-term burning experiments conducted at Ndola since the 1930s (White, 1983).

The impact of shifting cultivation and recurrent, intense burning is very obvious in Lunda Norte. In fact, this phenomenon has been incorporated into the terminology used by the Chokwe for various vegetation formations. Satellite imagery also reflects human-induced land transformation patterns across previously richer soils located below forests or woodland canopies, always selected first for manioc cultivation.

Loss of nutrients from this low-nutrient pool as a result of cultivation, burning, ash production, cropping and removal is a common feature of *miombo* and similar woodlands across the breadth of Africa. The resultant mosaic of vegetation communities, of varying age, height, composition and density, turns the fine-scale mapping of the region into a difficult task.

Assim, a maior parte dos botânicos tende a utilizar termos tais como “transição”, “complexo”, “mosaico”, “indiferenciado”, etc., numa tentativa de desenhar linhas claras no mapa.

Na província de Lunda, o conjunto de base de espécies nestas comunidades é muito variado, encontrando-se as espécies comuns *Burkea africana*, *Hymenocardia acida*, *Dialium englerianum*, *Combretum psidiodes*, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Erythrophleum africanum*, *Ochna pulchra*, *Parinari curatellifolia* e *Swartzia madagascarensis* largamente disseminadas.

As seguintes árvores são também frequentemente encontradas nas florestas da província de Lunda Norte: *Albizia antunesiana*, *Amblygonocarpus obtusangulus*, *Combretum zeyheri*, *Diospyros batocana*, *Lannea discolor*, *Maproun Africana*, *Ochna pulchra*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, *Pterocarpus angolensis*, *Strychnos pungens*, *Terminalia sericea* e *Vangueriopsis lanciflora*.

São ainda encontradas as espécies *Brachystegia longifolia*, *B. puberula*, *B. wangermeeana*, *Cryptosepalum pseudotaxus* e *Julbernardia paniculata*. No entanto, os géneros típicos do miombo, tais como *Brachystegia*, *Julbernardia* e *Isoberlinia*, são raramente dominantes em grandes áreas, ao contrário do que sucede na área de maior extensão do planalto Angolano.

Therefore, most botanists tend to use terms such as “transition,” “complex,” “mosaic,” “undifferentiated” and others as a compromise to drawing clear lines on the map.

In Lunda, the base set of species in these communities is very varied, with *Burkea africana*, *Hymenocardia acida*, *Dialium englerianum*, *Combretum psidiodes*, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Erythrophleum africanum*, *Ochna pulchra*, *Parinari curatellifolia* and *Swartzia madagascarensis* being widely dispersed and common.

The following trees are also widespread in the woodlands of Lunda Norte: *Albizia antunesiana*, *Amblygonocarpus obtusangulus*, *Combretum zeyheri*, *Diospyros batocana*, *Lannea discolor*, *Maproun Africana*, *Ochna pulchra*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, *Pterocarpus angolensis*, *Strychnos pungens*, *Terminalia sericea* and *Vangueriopsis lanciflora*.

Brachystegia longifolia, *B. puberula*, *B. wangermeeana*, *Cryptosepalum pseudotaxus* and *Julbernardia paniculata* are also found. However, typical miombo genera, such as *Brachystegia*, *Julbernardia* and *Isoberlinia*, are seldom dominant over large areas, in contrast to the greater area of the Angolan plateau.

FLORESTA SECA DE FOLHAGEM PERENE (USSAQUI)

Este tipo de vegetação bastante raro é conhecido como “*ussaqui*” na província de Lunda Norte, “*muteshi*” na Zâmbia, “*muhulu*” em Shaba e “*mabwati*” na RDC. A floresta seca de folhagem perene, que raramente excede os 25 m de altura, excepto nalguns casos emergentes, representa parte de uma transição, tanto florística como fisionómica, da floresta tropical Congo-Guineense para a floresta Zambeziana. Surge em solos profundos do planalto, capazes de reter água.

DRY EVERGREEN FOREST (USSAQUI)

This rather unusual vegetation type is known as “*ussaqui*” in Lunda Norte, “*muteshi*” in Zambia, “*muhulu*” in Shaba and “*mabwati*” in the DRC. Dry evergreen forest, which rarely exceeds 25 m in height, except for a few emergents, represents part of a transition, both floristic and physiognomic, from Guineo-Congolian rain forest to Zambezian woodland. It occurs on the deep, water-retaining soils of the plateaux.

6.3



> Savana de *Borassus aethiopica* a Sul de Luíla / *Borassus aethiopica* savanna south of Luíla

A floresta seca de folhagem perene possui uma estrutura mais simples do que a apresentada pela floresta tropical, para além de ser relativamente pobre em termos florísticos. As folhas das árvores dominantes são mais coriáceas do que as das espécies da floresta tropical, e poucas apresentam “pontas gotejantes”.

A floresta seca Zambeziana de folhagem perene varia enormemente de local para local, em termos de composição florística. Existem oito espécies dominantes e emergentes de árvores, nomeadamente *Berlinia giorgii*, *Cryptosepalum pseudotaxus*, *Daniellia alsteeniana*, *Entandrophragma delevoyi*, *Marquesia acuminata*, *M. macroura*, *Parinari excelsa* e *Syngium guineense subsp. afromontanum*. Embora nenhuma das espécies dominantes se encontre presente em todos os locais, é observada a sobreposição de cada uma destas espécies com a maior parte das restantes. O fogo raramente penetra estas florestas secas. Tanto Redinha (1961) como White (1983) referiram as florestas sagradas das terras altas (Tumba). Apesar de as ter procurado, Barbosa (1970) não conseguiu encontrar quaisquer exemplos.

Dry evergreen forest is simpler in structure than rain forest and floristically poor. The leaves of dominant trees are more leathery than those of rain-forest species and few have “drip tips.”

Zambezian dry evergreen forest varies greatly in floristic composition from place to place. Eight dominant and emergent tree species are found, namely *Berlinia giorgii*, *Cryptosepalum pseudotaxus*, *Daniellia alsteeniana*, *Entandrophragma delevoyi*, *Marquesia acuminata*, *M. macroura*, *Parinari excelsa* and *Syngium guineense subsp. afromontanum*. Although none of the dominant species occurs throughout, each overlaps considerably with most of the others. Fire seldom penetrates these dry forests.

Both Redinha (1961) and White (1983) refer to sacred forests on the uplands (Tumba). Despite having attempted to find these forests, Barbosa (1970) was unable to find any examples.



> Dr. António de Barros Machado e Sra. Machado. Lunda, Dezembro de 1974 / Dr. António de Barros Machado and Mrs Machado. Lunda, December 1974



> Floresta de galeria na margem do rio Luachimo, Dundo / Gallery forest on the Luachimo River bank, Dundo



> Floresta mista a Norte de Camissombo / Mixed woodland, north of Camissombo



> Interior de floresta seca semi-decídua / Interior of semi-deciduous dry forest



> Plantação de mandioca numa clareira na floresta seca. Feto *Platycerium* chifre-de-veado num ramo morto / Manioc plantation in clearing within dry forest. *Platycerium* stag-horn fern on dead branch



> Margens do rio Chicapa, com restos de árvores da antiga floresta de galeria. Calunda / Banks of Chicapa River, with remnant trees of former gallery forest. Calunda

FLORESTAS SECUNDÁRIAS, PASTOS ARBORIZADOS E TERRAS ARBUSTIVAS (TCHIRHUTO)

SECONDARY WOODLAND, WOODED GRASSLANDS AND SHRUB LANDS (TCHIRHUTO)

6.4

Quando ocorrem fogos regulares ou cultivo, as florestas secas de folhagem perene e as florestas decíduas degeneram em tipos de vegetação transformados.

Trapnell (1943) aplicou o termo “*chipya*” (do Bemba “*cipya*”) às formações de vegetação nas quais várias árvores, para além de *Brachystegia*, *Julbernardia* e *Isoberlinia*, crescem misturadas em prados de ervas altas. Este tipo de vegetação queima intensamente e as árvores são notavelmente resistentes ao fogo. Ocorre localmente, em solos adequados, no Planalto Centro-Africano. Na província de Lunda Norte, este tipo de vegetação é representado por formações designadas por Redinha (1961) como “*tchiruto*” e conhecidas na RDC como “*mikwati*”.

Sabe-se actualmente que a *chipya* ocorre em locais anteriormente ocupados por floresta ou floresta de transição, devendo a sua existência ao cultivo e ao fogo. Três espécies her-

Where regular fire or cultivation occurs, dry evergreen forests and deciduous woodlands degenerate into transformed vegetation types.

Trapnell (1943) used the term “*chipya*” (from the Bemba “*cipya*”) to refer to vegetation in which various trees other than *Brachystegia*, *Julbernardia* and *Isoberlinia* grow mixed in very tall grass. Such vegetation burns fiercely and trees are remarkably fire-resistant. It occurs locally on suitable soils on the Central African Plateau. In Lunda Norte, it is represented by what Redinha (1961) refers to as “*tchiruto*” and what is known in the DRC as “*mikwati*.”

It is now well established that *chipya* occurs on sites formerly occupied by forest or transition woodland and owes its existence to cultivation and fire. Three herbaceous species, namely *Fromomum biauriculatum*, *Pteridium aquilinum* and *Smilax*

báceas, nomeadamente *Fromomum biauriculatum*, *Pteridium aquilinum* e *Smilax kraussiana*, que se encontram ausentes na maior parte das florestas de *miombo*, encontram-se quase universalmente presentes na *chipya*.

A *chipya* é habitualmente composta por um mosaico complexo, que representa várias fases de degradação e recuperação da vegetação original, embora as fases mais degradadas predominem na maior parte dos locais. Num dos extremos, este tipo de vegetação consiste em prados altos quase puros, embora a talhadia de muitas árvores resistentes ao fogo possa persistir após a queima dos troncos originais. No extremo oposto, as cúpulas encontram-se praticamente fechadas, as espécies de folhagem perene abundam e a comunidade avança no sentido de reverter para floresta. Este espectro é tratado como um contínuo dinâmico e classificado neste relatório como floresta apenas por conveniência.

kraussiana, which are absent from most types of *miombo* woodland, are almost universally present in “*chipya*.”

Chipya usually consists of a complex mosaic representing different stages of degradation and reestablishment of the original vegetation, although the more degraded stages predominate in most locations. At one extreme, it consists of tall, almost pure grassland, although coppices of many fire-hardy trees may persist after the death of the original trunks by fire. At the other extreme, the canopy is virtually closed, evergreen species are plentiful, and the community is well on its way to reverting to forest. The whole spectrum is treated as a single dynamic continuum and is classified here as woodland only for convenience.

Fire-hardy trees in *chipya*, which sometimes grow to 20 m or more in height, include *Albizia antunesiana*, *Amblygonocarpus andongensis*, *Burkea africana*, *Erythrophleum africanum*,



> Prados de *Loudetia simplex* em tchanas extensas a Sudoeste de Camissombo / *Loudetia simplex* grasslands of extensive tchanas southwest of Camissombo



> Interior de floresta secundária sujeita a fogos frequentes / Interior of secondary woodland subject to frequent fires



> Floresta em escarpa sobre o vale do Chicapa / Escarpment woodland above Chicapa Valley



> Grande *Brachystegia spiciformis* na fronteira de floresta seca decídua, a Norte de Camissombo / Large *Brachystegia spiciformis* on margin of dry deciduous forest north of Camissombo



> Florestas pantanosas no lençol freático ao longo da escarpa sobre o rio Luxico / Swamp forests on perched water table along escarpment above Luxico river

As árvores resistentes ao fogo presentes na chipya, que por vezes atingem 20 ou mais metros de altura, incluem *Albizia antunesiana*, *Amblygonocarpus andongensis*, *Burkea africana*, *Erythrophleum africanum*, *Parinaria curatellifolia*, *Pericopsis angolensis* e *Pterocarpus angolensis*. As árvores mais pequenas incluem *Anisophyllea boehmii*, *Combretum collinum*, *C. celastroides*, *C. zeyheri*, *Diospyros batocana*, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Heeria reticulata*, *Hymenocardia acida*, *Maprounea africana*, *Ochthocosmus lemaireanus*, *Oldfieldia dactylophylla*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, *Swartzia madagascariensis*, *Syzygium guineense* subsp. *guineense*, *Terminalia sericea*, *Zylophia odoratissima* e *Zanha africana*.

A camada de vegetação que cresce junto ao terreno é densa, apresentando habitualmente 2-3 m de altura. As espécies dominantes incluem *Hyparrhenia diplandra*, *H. familiaris*, *Loudetia arundinacea*, *Digitaria uniglumis* e *Andropogon gayanus*.

Parinaria curatellifolia, *Pericopsis angolensis* and *Pterocarpus angolensis*. Smaller trees include *Anisophyllea boehmii*, *Combretum collinum*, *C. celastroides*, *C. zeyheri*, *Diospyros batocana*, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Heeria reticulata*, *Hymenocardia acida*, *Maprounea africana*, *Ochthocosmus lemaireanus*, *Oldfieldia dactylophylla*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, *Swartzia madagascariensis*, *Syzygium guineense* subsp. *guineense*, *Terminalia sericea*, *Zylophia odoratissima* and *Zanha africana*.

The field layer is dense and usually grows to 2-3 m in height. Dominant grasses include *Hyparrhenia diplandra*, *H. familiaris*, *Loudetia arundinacea*, *Digitaria uniglumis* and *Andropogon gayanus*.

PRADOS (TCHANA, CABENGUI)

A vegetação mais conhecida da província de Lunda Norte é constituída pelos extensos prados altos conhecidos localmente como “chanas da borracha”, devido ao arbusto produtor de borracha *Landolphia parvifolia* var. *thollonii* (ou, em Chokwe, “cabengui”), que cobre grande parte dos planaltos dos interflúvios.

As areias do Kalahari nas quais estes prados ocorrem, pobres em nutrientes, são frequentemente redistribuídas pelo vento e pela água, para além de serem inundadas sazonalmente. As árvores encontram-se praticamente ausentes, dando lugar a arbustos rizomatosos baixos, normalmente com menos de 0,6 m de altura, na sua maioria estreitamente relacionados com as árvores ou lianas encontradas em florestas ou lianas.

GRASSLANDS (TCHANA, CABENGUI)

6.5

The best known vegetation regions in Lunda Norte are the extensive tall grasslands, locally known as “chanas da borracha,” after the rubber producing shrub *Landolphia parvifolia* var. *thollonii* – or, in Chokwe, “cabengui” –, which cover much of the interfluvial plateaux.

The nutrient-poor Kalahari sands on which these grasslands occur have often been redistributed by wind or water, in addition to being seasonally waterlogged. Trees, which are virtually absent, give way to rhizomatous short shrubs, most of which are closely related to forest or woodland trees or lianas. These shrubs are usually less than 0.6 m tall.

Nas condições actuais, os troncos são queimados anualmente até ao nível do chão. O florescimento ocorre cedo, antes do final da estação seca, a partir das axilas das folhas caídas, na base dos cotos queimados, ou nos troncos novos, anteriormente à conclusão do respectivo desenvolvimento, altura em que as gramíneas se encontram ainda na fase de dormência.

Na ausência de fogo, estes arbustos baixos especializados (conhecidos como subarbustos geoxílicos), especialmente *Landolphia parvifolia* var. *thollonii* e *Parinari capensis*, conseguem crescer verticalmente, de forma limitada, embora os respectivos troncos se tornem eventualmente moribundos, acabando por morrer. As porções subterrâneas atingem habitualmente proporções massivas e a fitomassa das raízes dos arbustos excede largamente a das gramíneas.

As comunidades que formam são realmente “florestas subterrâneas” (White, 1976). Contudo, assemelham-se a prados durante a maior parte do ano, pelo que serão consideradas como tal no presente relatório. A espécie dominante é *Landolphia simplex*, embora *Andropogon schirensis*, *Hyparrhenia bracheata*, *H. diplandra*, *H. newtomii*, *Miscanthus teretifolius*, *Monocymbium ceresiiforme*, *Setaria sphacelata*, *Themeda triandra* e *Trachypogon spicatus* sejam também comuns.

At least under present-day conditions, stems are normally burnt back to ground level every year. Flowering occurs early, before the end of the dry season, either from the axils of fallen leaves at the base of burnt-back shoots or on new shoots, before the latter have completed their development. At this time grasses are still dormant.

In the absence of fire, these specialised short shrubs (known as geoxylic suffrutices), particularly *Landolphia parvifolia* var. *thollonii* and *Parinari capensis*, are capable of a limited amount of upward growth. However, their stems eventually become moribund and die. The underground parts are usually of massive proportions and shrub rootstock phytomass greatly exceeds that of the grasses.

The communities they form are really “underground forests” (White, 1976). However, they look like grasslands most of the year and shall be considered as such. The dominant species is *Landolphia simplex*. *Andropogon schirensis*, *Hyparrhenia bracheata*, *H. diplandra*, *H. newtomii*, *Miscanthus teretifolius*, *Monocymbium ceresiiforme*, *Setaria sphacelata*, *Themeda triandra* and *Trachypogon spicatus* are also common.

TERRAS HÚMIDAS (TENGA)

Terras húmidas extensas com lagos em forma de ferradura e pântanos, assim como as plantas hidrofíticas associadas a estes habitats, são frequentemente encontradas nas planícies aluviais dos principais rios. Estas comunidades caracterizam-se pela abundância de *Cyperaceae*, *Xyridaceae*, *Eriocaulaceae* e *Nymphaeaceae*. As ervas incluem *Acroceras macrum*, *Echinochloa pyramidalis*, *E. scabra*, *Leersia hexandra*, *Panicum repens* e *Vossia cuspidate*.

WETLANDS (TENGA)

Extensive wetlands with oxbow lakes, marshlands and associated hydrophytes are common in the bottomlands and floodplains of the main rivers. These communities are characterised by an abundance of *Cyperaceae*, *Xyridaceae*, *Eriocaulaceae* and *Nymphaeaceae*. Grasses include *Acroceras macrum*, *Echinochloa pyramidalis*, *E. scabra*, *Leersia hexandra*, *Panicum repens* and *Vossia cuspidate*.

6.6

POTENCIAL AGRÍCOLA AGRICULTURAL POTENTIAL

7

O potencial agrícola constitui um factor chave para o desenvolvimento socioeconómico de qualquer região. Por sua vez, este factor tem impacto na conservação da biodiversidade. Assim, é apresentado um breve resumo, baseado em Castanheira Diniz (1991).

Dada a predominância de areias muito pobres do Kalahari em toda a província de Lunda, a agricultura, tanto tradicional como comercial, tem contribuído muito pouco para o desenvolvimento socioeconómico da região. Das 40 culturas avaliadas por Castanheira Diniz, apenas 10 (amendoim, ananás, banana, batata doce, lab-lab, papaia, mandioca, manga, urena e voandzeira) foram consideradas apropriadas para cultivo na província de Lunda Norte. Destas espécies, apenas a mandioca é cultivada para consumo local, sendo as restantes pouco cultivadas e nunca para fins comerciais.

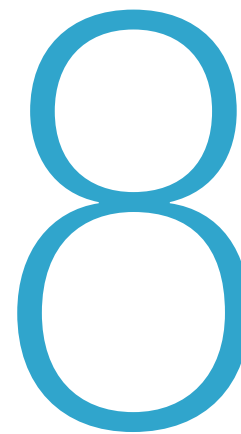
Em termos de actividade pecuária, a população da maior parte das aldeias cria cabras, galinhas e porcos. A criação de ovelhas e gado bovino é limitada. Durante as décadas de 1950 a 1970, a Diamang manteve grandes manadas de gado bovino, na ordem das 20.000 cabeças, em sistemas de pastagem intensiva na Reserva Pastoril do Sanguage, nas “chanas” a Oeste de Lucapa. O gado leiteiro fornecia leite às comunidades mineiras em redor de Dundo e as hortas satisfiziam a maior parte das necessidades de legumes destas aldeias.

A key factor in the socio-economic development of any region is its agricultural potential, which in turn has impacts on biodiversity conservation. For this reason, a brief summary, drawn from Castanheira Diniz (1991), is provided.

As Kalahari sands predominate across the Lunda Province, agriculture, both traditional and commercial, has contributed very little to the socio-economic development of the region. Out of 40 crops evaluated by Castanheira Diniz, only 10 (groundnuts, pineapple, banana, sweet potato, lablab bean, pawpaw, manioc, mango, urena and voandzeia) were considered appropriate for cultivation in Lunda Norte. Of these, only manioc is cultivated for local consumption. Only small amounts of the remaining crops are cultivated and never for commercial purposes.

In terms of animal husbandry, most villages keep goats, chickens and pigs, with limited numbers of sheep and cattle. Diamang maintained large cattle herds, consisting of about 20,000 animals, between the 1950s and the 1970s. Animals were allowed to graze in the Sanguage Grazing Reserve, in the “chanas” to the west of Lucapa. Cattle provided milk to mining towns around Dundo, whereas vegetable gardens provided the majority of fresh vegetables consumed in these villages.

AVES E ZONAS IMPORTANTES PARA A CONSERVAÇÃO DE AVES



BIRDS AND IMPORTANT BIRD AREAS

Angola possui uma avifauna extremamente diversa, incluindo cerca de 912 espécies, das quais cerca de 800 se reproduzem em Angola, ou tal é assumido (Dean, 2000). O número de espécies endémicas de aves é relativamente reduzido (13, em comparação com 166 na África do Sul). Estas espécies ocorrem sobretudo nas escarpas Ocidentais de Angola. Apesar da obra excepcional de Rosa Pinto (Pinto, 1983), a avifauna de Angola continua a ser pouco conhecida. Dean, que realizou uma revisão alargada da documentação existente, assim como várias pesquisas em Angola, desde a década de 1970, publicou um resumo actualizado da avifauna Angolana (Dean, 2000). Num artigo adicional (Dean, 2001), Dean descreve uma pesquisa breve das zonas importantes para a conservação de aves em Angola. As áreas seleccionadas incluíram várias áreas protegidas e locais adicionais de especial interesse para a conservação, descritos por Huntley com base em extensas pesquisas no terreno realizadas em 1971-1975 (Huntley, 1973, 1974; Huntley e Matos, 1992, 1994).

Das 23 zonas importantes para a conservação de aves identificadas por Dean (2001), três (Lagoa Carumbo, Luachimo e Luia) encontram-se situadas na província de Lunda Norte. Estas coincidem com os locais sugeridos para novas áreas protegidas por Huntley (1974).

Dean (2001) descreve cada um destes locais, para além de fornecer informação relativa ao número de espécies de aves para as quais existem espécimes em museus. Dada a escassez de observações precisas no terreno (ou listas de espécies) para a maior parte de Angola, o número de espécies determinado com base nos registos dos museus é muito conservador.

Assim, Dean (2001) lista 156 espécies recolhidas em Cuanjo, 109 espécies em Luia, 67 espécies na região da Lagoa Carumbo e 313 espécies em Luachimo. Estas estatísticas re-

Angola boasts a rich avifauna, including approximately 912 species, of which about 800 breed or are assumed to breed in Angola (Dean, 2000). Endemic bird species are relatively few (13, compared with 166 in Southern Africa) and occur mostly on the western escarpment of Angola. Despite the singular work of Rosa Pinto (Pinto, 1983), the avifauna of Angola remains poorly known. Dean, who undertook an extensive review of the literature and made several field trips to Angola since the 1970s, published a modern summary of the Angolan avifauna (Dean, 2000). A brief survey of Important Bird Areas in Angola is described in a subsequent paper (Dean, 2001). The areas selected included several protected areas and additional sites of special conservation interest described by Huntley on the basis of extensive field surveys undertaken in 1971-1975 (Huntley 1973, 1974; Huntley and Matos, 1992, 1994).

Three of the 23 Important Bird Areas identified by Dean (2001) are located in the Lunda Norte Province (Carumbo Lagoon, Luachimo and Luia). These areas coincide with sites suggested for classification as protected areas by Huntley (1974).

Dean (2001) provides descriptions for each of these sites, as well as information on the number of bird species for which museum specimens are available. Due to the scarcity of accurate field observations (or checklists) for most of Angola, the number of species determined on the basis of museum records is very conservative.

In this sense, Dean (2001) lists 156 species collected in Cuanjo, 109 species in Luia, 67 species in the Carumbo Lagoon area and 313 species in Luachimo. These figures reflect the

reflectem o nível de trabalho de campo levado a cabo por ornitologistas anteriores nos vários locais, e não a diversidade real da avifauna.

As descrições acima confirmam a necessidade de pesquisas intensas adicionais de aves nas Lundas, especialmente em locais ecologicamente diversos, tais como a região da Lagoa Carumbo. Dean (2001), por exemplo, realça que as 313 espécies registadas na área relativamente pequena em redor de Chitato, no Luachimo, incluem 18 espécies desconhecidas (ou raramente encontradas) em qualquer outro lugar em Angola.

levels of field work undertaken by previous ornithologists at the various sites and not the actual diversity of the avifauna.

The aforementioned descriptions confirm the need for further intensive bird surveys in the Lundas, especially at ecologically diverse sites, such as Carumbo Lagoon area. For instance, Dean (2001) draws attention to the fact that the 313 species recorded in the relatively small area around Chitato, on the Luachimo, include 18 species unknown (or very rarely found) elsewhere in Angola.

MAMÍFEROS: DISTRIBUIÇÃO E ESTADO RECENTE



MAMMALS: DISTRIBUTION AND RECENT STATUS

Huntley (1973, 1974) elaborou uma síntese relativa à distribuição, abundância e necessidades de conservação de 80 espécies de mamíferos de grande porte em Angola. A Tabela 2 apresenta uma lista de espécies existentes, ou que existiram no passado, na província de Lunda Norte. Barros Machado (1969) descreveu vários registos novos de espécies em Angola, sobretudo na província de Lunda Norte, enquanto Crawford-Cabral e Verissimo (2005) descreveram a distribuição passada da fauna unglada de Angola de forma extremamente detalhada.

É provável que sete espécies tenham sido extintas na província de Lunda Norte desde que Huntley (1973) investigou o estado dos grandes mamíferos em Angola (cão selvagem, chita, elefante, elande, zibelina, bubálo-antílope, bubálo-do-Lichtenstein e búfalo do Cabo), enquanto que o número da maior parte das outras espécies de mamíferos de grande porte foi significativamente reduzido.

Huntley (1973, 1974) summarised information concerning the distribution, abundance and conservation needs of 80 species of larger mammals in Angola. A list of species occurring, or known to have occurred, in Lunda Norte is given in Table 2. Barros Machado (1969) described several new records of species in Angola, mostly in Lunda Norte, while Crawford-Cabral and Verissimo (2005) described the former distribution of ungulate fauna in Angola in great detail.

Seven species are likely to have become extinct in Lunda Norte since Huntley (1973) surveyed the status of large mammals across Angola (wild dog, cheetah, elephant, eland, sable, Lichtenstein's hartebeest and Cape buffalo), while the numbers of most other species of larger mammals have been significantly reduced.

Tabela 2 / Table 2 > Mamíferos conhecidos terem existido na Lunda Norte (nomes de acordo com Stuart e Stuart 2000) / Mammals known to have occurred in Lunda Norte (names follow Stuart and Stuart 2000)

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	HABITAT HABITAT
ORDEM DOS PRIMATAS / ORDER PRIMATES		
<i>Galago demidovi</i>	Galago-de-Demidoff / Dwarf Galago	Florestas de galeria / Gallery Forests
<i>Galago crassicaudatus</i>	Galago-de-cauda-grossa / Thick-tailed Galago	Florestas / Woodlands
<i>Papio cynocephalus</i>	Babuíno amarelo / Savanna Baboon	Florestas / Woodlands
<i>Cercocebus atterimus</i>	Mangabei-preto / Black Mangabey	Florestas de galeria / Gallery Forests
<i>Cercopithecus ascanius</i>	Macaco-de-nariz-branco-e-maxila-negra / Black-cheeked White-nosed Monkey	Florestas de galeria / Gallery Forests
<i>Cercopithecus neglectus</i>	Macaco-de-Brazza / De Brazza's Monkey	Florestas de galeria / Gallery Forests
<i>Cercopithecus aethiops</i>	Macaco-vervet / Vervet Monkey	Florestas / Woodlands
<i>Colobus angolensis</i>	Colobo-Angolano-preto-e-branco / Angola Black & White Colobus	Florestas de galeria / Gallery Forests
ORDEM INSECTIVORA / ORDER INSECTIVORA		
<i>Potamogale velox</i>	Musaranho-lontra-gigante / Giant Otter Shrew	Rios / Rivers
ORDEM TUBILIDENTATA / ORDER TUBILIDENTATA		
<i>Orycteropus afer</i>	Oricteropo / Aardvark	Prados e florestas / Grasslands and Woodlands
ORDEM HYRACOIDEA / ORDER HYRACOIDEA		
<i>Dendrohyrax arboreus</i>	Damanes-arborícolas / Tree Hyrax	Floresta / Forest
ORDEM CARNIVORA / ORDER CARNIVORA		
<i>Aonyx capensis</i>	Lontra-sem-garras-do-Cabo / Cape Clawless Otter	Rios / Rivers
<i>Aonyx congica</i>	Lontra-sem-garras-do-Congo / Congo Clawless Otter	Rios / Rivers
<i>Lutra maculicollis</i>	Lontra-de-pescoço-manchado / Spotted-necked Otter	Rios / Rivers
<i>Canis adustus</i>	Chacal-de-flancos-raiados / Side-striped Jackal	Florestas / Woodlands
<i>Lycaon pictus</i>	Mabeco / Wild Dog	Prados e florestas / Grasslands and Woodlands
<i>Panthera pardus</i>	Leopardo / Leopard	Muito difundido / Widespread
<i>Panthera leo</i>	Leão / Lion	Florestas e prados / Woodlands and Grasslands
<i>Acinonyx jubatus</i>	Chita / Cheetah	Prados / Grasslands
<i>Ictonyx striatus</i>	Doninha-listada / Striped Polecat	Muito difundido / Widespread

<i>Poecilogale albinucha</i>	Doninha-de-nuca-branca / Striped Weasel	Muito difundido / Widespread
<i>Mellivora capensis</i>	Ratel / Honey Badger	Muito difundido / Widespread
<i>Atilax paludinosus</i>	Mangusto-dos-pântanos / Water Mongoose	Rios / Rivers
<i>Ichneumia albicauda</i>	Mangusto-de-cauda-branca / White-tailed Mongoose	Florestas / Woodlands
<i>Mungos gambianus</i>	Mangusto-gambiano / Gambian Mongoose	Florestas / Woodlands
<i>Crocuta crocuta</i>	Hiena-malhada / Spotted Hyena	Florestas / Woodlands
<i>Felis silvestris</i>	Gato-bravo-africano / African Wild Cat	Muito difundido / Widespread
<i>Leptailurus serval</i>	Serval / Serval	Florestas / Woodlands
<i>Civettictis civetta</i>	Civeta-africana / African Civet	Muito difundido / Widespread
<i>Nandinia binotata</i>	Civeta-das-árvores / Tree Civet	Floresta / Forest
<i>Genetta tigrina</i>	Ginete-manchado-do-Cabo / Large-spotted Genet	Muito difundido / Widespread
<i>Genetta angolensis</i>	Ginete-de-Angola / Angolan Genet	Muito difundido / Widespread
<i>Galerella sanguinea</i>	Mangusto-esbelto / Slender Mongoose	Muito difundido / Widespread
<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos / Large Grey Mongoose	Muito difundido / Widespread
ORDEM DOS FOLIDOTOS / ORDER PHOLIDOTA		
<i>Manis tricuspis</i>	Pangolim-das-árvores / White-bellied Tree Pangolin	Floresta / Forest
ORDEM DOS LAGOMORFOS / ORDER LAGOMORPHA		
<i>Lepus saxatilis</i>	Lebre dos arbustos / Scrub Hare	Florestas / Woodlands
ORDEM RODENTIA / ORDER RODENTIA		
<i>Atherurus africanus</i>	Porco-espinho-africano / African Brush-tailed Porcupine	Florestas / Woodlands, Forest
<i>Hystrix africaeaustralis</i>	Porco-espinho-sul-africano / South African Porcupine	Muito difundido / Widespread
<i>Colomys goslingi</i>	Rato-de-água / Water Rat	Rios / Rivers
<i>Thryonomys gregorianus</i>	Rato-gigante / Giant Rat	Muito difundido / Widespread
<i>Thryonomys swinderianus</i>	Rato-gigante / Giant Rat	Muito difundido / Widespread
<i>Protoxerus stangeri</i>	Esquilo-gigante / Giant Squirrel	Florestas / Woodlands
ORDEM PROBOSCIDEA / ORDER PROBOSCIDEA		
<i>Loxodonta africana</i>	Elefante / Elephant	Florestas / Forest, Woodlands
ORDEM DOS ARTIODÁCTILOS / ORDER ARTIODACTYLA		
<i>Hippopotamus amphibious</i>	Hipopótamo-comum / Hippopotamus	Rios / Rivers



<i>Potamochoerus larvatus</i>	Potamóquero /Bush Pig	Florestas /Forests and Woodlands
<i>Taurotragus oryx</i>	Elande /Common Eland	Prados /Grasslands
<i>Phacochoerus africanus</i>	Facoqueiro-comum /Warthog	Florestas /Woodlands
<i>Tragelaphus spekii</i>	Sitatunga /Sitatunga	Florestas, terras húmidas /Woodlands, Wetlands
<i>Tragelaphus scriptus</i>	Bauala /Bushbuck	Muito difundido /Widespread
<i>Hippotragus equinus</i>	Palanca-vermelha /Roan Antelope	Florestas /Woodlands
<i>Hippotragus niger</i>	Palanca-preta /Sable Antelope	Florestas /Woodlands
<i>Kobus ellipsiprymnus defassa</i>	Inhacoso /Defassa Waterbuck	Florestas /Woodlands
<i>Kobus vardoni</i>	Puku /Puku	Florestas /Woodlands
<i>Redunca arundinum</i>	Cob-grande-dos-juncais /Reedbuck	Muito difundido /Widespread
<i>Alcelaphus lichtensteini</i>	Bubálo-de-Lichtenstein /Lichtenstein's Hartebeest	Florestas /Woodlands
<i>Cephalophus silvicultor</i>	Duiker-de-dorso-amarelo /Yellow-backed Duiker	Floresta /Forest
<i>Cephalophus dorsalis</i>	Bambi-castanho /Bay Duiker	Floresta /Forest
<i>Cephalophus nigrifrons</i>	Bambi-de-fronte-negra /Black-fronted Duiker	Floresta /Forest
<i>Cephalophus monticola</i>	Seixa /Blue Duiker	Muito difundido /Widespread
<i>Sylvicapra grimmia</i>	Bambi comum /Grey Duiker	Prados /Grasslands
<i>Syncerus caffer caffer</i>	Búfalo-africano /Savanna Buffalo	Muito difundido /Widespread
<i>Syncerus caffer nanus</i>	Búfalo-americano /Red Buffalo	Muito difundido /Widespread

NB: *Hyemoschus aquaticus* (Cervo-almiscarado-anão) é referido por Crawford Cabral e Verissimo (2005) como tendo sido registado por De Seia (com. pess.) na província de Lunda Norte, perto do rio Kasai. Este registo não foi verificado e é improvável, dada a distribuição conhecida desta espécie.

NB: *Hyemoschus aquaticus* (Water Chevrotain) is referred to by Crawford Cabral and Verissimo (2005) as having been recorded by De Seia (pers. comm.) in Lunda Norte, near the Kasai River. This record is unverified and unlikely, given the known distribution of this species.

10

PRIORIDADES DE CONSERVAÇÃO CONSERVATION PRIORITIES

ESTRATÉGIA E PLANO DE ACÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Qualquer proposta relativa a prioridades de conservação deverá encontrar-se em conformidade com as iniciativas nacionais. O governo Angolano aprovou recentemente uma Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade (NBSAP) (Angola 2006), desenvolvida com base na Convenção de Diversidade Biológica, a qual Angola ratificou em 1997. A NBSAP descreve as disposições constitucionais, legais, institucionais e administrativas relacionadas com a conservação e utilização sustentável da biodiversidade em Angola, para além de identificar áreas e objectivos estratégicos, assim como as acções, orçamentos e prazos associados à implementação das respectivas iniciativas.

A NBSAP inclui uma série de recomendações específicas relativas à província de Lunda Norte. Resumidamente, estas incluem as seguintes:

ÁREA ESTRATÉGICA A:

Pesquisa e Comunicação de Informação.

A.1.5 a) Estudos sobre as florestas de galeria de Kasai, Luachimo e Cuango;

A.1.9 Pesquisa da biodiversidade das terras húmidas interiores e bacias hidrográficas associadas;

A.2.1 Avaliação dos índices de desflorestamento e erosão;

A.2.7 Estudo dos sistemas de gestão tradicionais do ecossistema;

A.2.9 Estudo do estado e tendências de espécies exóticas invasoras.

NATIONAL BIODIVERSITY STRATEGY AND ACTION PLAN

10.1

Any proposals on conservation priorities need to be in line with national initiatives. The Angolan government has recently approved its National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP) (Angola, 2006), which builds on the framework provided by the Convention on Biological Diversity, which Angola ratified in 1997. The NBSAP describes the constitutional, legal, institutional and administrative arrangements relating to the conservation and sustainable use of biodiversity in Angola. It also identifies strategic areas and objectives, as well as the associated actions, budgets and timetables relative to their achievement.

In relation to Lunda Norte, several specific recommendations are made in the NBSAP, which are summarised as follows:

STRATEGIC AREA A:

Research and Communication of Information.

A.1.5 a) Studies on the gallery forests of the Kasai, Luachimo and Cuango;

A.1.9 Research on the biodiversity of interior wetlands and associated drainage basins;

A.2.1 Assessment of deforestation and erosion rates;

A.2.7 Analysis of traditional ecosystem management systems;

A.2.9 Analysis of the state and trends of invasive alien species.

ÁREA ESTRATÉGICA C:

Gestão da Biodiversidade em Áreas Protegidas.

C.2.1 Identificação e criação de áreas protegidas, de forma a incluir ecossistemas ainda não protegidos, tais como as florestas de galeria da província de Lunda Norte.

ÁREA ESTRATÉGICA D:

Utilização Sustentável dos Componentes de Biodiversidade.

D.4.1 Assegurar a realização de avaliações de impacto ambiental em áreas nas quais os projectos possam ter um impacto negativo na biodiversidade;

D.4.2 Assegurar que é exigida aos detentores de concessões de exploração de diamantes a elaboração e implementação de Planos de Gestão Ambiental, com vista a mitigar impactos e reabilitar áreas afectadas;

D.5.2 Implementação de uma moratória relativa à caça de espécies selvagens ameaçadas de extinção;

D.5.3 Controlo da exploração de plantas endémicas, raras ou ameaçadas, incluídas em Listas Vermelhas nacionais e internacionais.

ÁREA ESTRATÉGICA E:

Papel das Comunidades na Gestão da Biodiversidade.

E.6 Efectuar uma pesquisa detalhada das utilizações tradicionais de plantas e animais indígenas.

ÁREA ESTRATÉGICA F:

Desenvolvimento Institucional.

F.1 Elaboração de um programa de qualificação de cientistas e especialistas em biodiversidade;

F.2.2 Elaboração de um programa de cooperação internacional e assistência técnica, com vista a promover o desenvolvimento do potencial científico de Angola.

STRATEGIC AREA C:

Management of Biodiversity within Protected Areas.

C.2.1 Identification and creation of protected areas in order to include ecosystems not yet protected, such as the gallery forests of Lunda Norte.

STRATEGIC AREA D:

Sustainable Use of Biodiversity Components.

D.4.1 Ensuring that Environmental Impact Assessments are undertaken in areas where projects might have a negative impact on biodiversity;

D.4.2 Ensuring that concession holders for the exploitation of diamonds are obliged to formulate and implement Environmental Management Plans, in order to mitigate impacts and rehabilitate disturbed areas;

D.5.2 Implementation of a moratorium on the hunting of wild species threatened with extinction;

D.5.3 Controlling the exploitation of endemic, rare or threatened plants featured in national and international Red Lists.

STRATEGIC AREA E:

The Role of Communities in Biodiversity Management.

E.6 Undertaking detailed research on the traditional uses of indigenous plants and animals.

STRATEGIC AREA F:

Institutional Development.

F.1 Designing a programme for the development of biodiversity scientists and specialists;

F.2.2 Designing an international cooperation and technical assistance programme for the development of Angola's scientific potential.

PRIORIDADES NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Uma breve história dos esforços de conservação da biodiversidade em Angola (Huntley, 1974) descreve o estabelecimento dos primeiros parques e reservas e áreas de caça (coutadas) nacionais na década de 1930, no seguimento da Convenção de Londres de 1933. Todas as áreas protegidas estabelecidas na altura continham grandes populações de mamíferos, tendo este enfoque sido mantido até à presente data.

Áreas de interesse considerável em termos biodiversidade, mas sem “herbívoros carismáticos de grande porte”, tais como o Monte Moco, a floresta Maiombe, as florestas de galeria da província de Lunda Norte, as florestas escarpadas do Quanza Sul, etc., foram excluídas da rede de áreas protegidas. Com base nas extensas pesquisas no terreno realizadas em 1971-1975, Huntley (1973, 1974) e Huntley e Matos (1994), identificaram uma rede de 26 novos locais para consideração como áreas protegidas, incluindo três locais na província de Lunda Norte: Luia, Carumbo e Luachimo. Embora estes locais continuem a ser prioritários, será necessário conduzir pesquisas detalhadas, com vista a definir a delimitação exacta das áreas a proteger.

LUJA - Os vales dos rios Luembe e Kasai, a Sul e a Leste da aldeia de Luia, têm interesse devido aos registos na área das espécies bubálo-de-Lichtenstein, palanca-preta, puku, elande e búfalo-do-Cabo, e ao registo incerto de cervo-almiscarado-anão (Crawford Cabral e Verissimo, 2005). É possível que todas estas espécies, para além do inhacoso, elefante e hipopótamo, tenham desaparecido da área. Contudo, o facto de muitas espécies raras ou desconhecidas em qualquer outro lugar em Angola terem sido aqui observadas torna a região numa área de interesse, dada a possível existência de espécies raras de outros grupos taxonómicos – aves, répteis, batráquios, peixes. A presença da savana de palmeira *Borassus aethiopicus*, um tipo de habitat não encontrado em qualquer outro lugar em Angola, é também significativa. Dean (2001) registou 109 espécies de aves da área, apesar de ter considerado este número como uma estimativa muito conservadora da avifauna.

BIODIVERSITY CONSERVATION PRIORITIES**10.2**

Brief background information on biodiversity conservation in Angola (Huntley, 1974) describes the establishment of the first national parks, game reserves and hunting areas (“coutadas”) in the 1930s, following the London Convention of 1933. All the protected areas established at that time, and until the present date, contained populations of large mammals.

Areas of considerable biodiversity interest, but with no “charismatic megaherbivores,” such as Mount Moco, Maiombe forest, the gallery forests of Lunda Norte, the escarpment forests of Cuanza Sul, etc., were excluded from the protected area network. Based on of extensive field surveys carried out in 1971-1975, Huntley (1973, 1974) and Huntley and Matos (1994) identified a network of 26 prospective protected areas, including three sites located in Lunda Norte: Luia, Carumbo and Luachimo. Although these sites remain a high priority, detailed surveys are required in order to define the exact limits of the areas to be protected.

LUJA - The Luembe and Kasai River Valleys, to the south and east of the village of Luia, are of interest due to records of Lichtenstein's hartebeest, sable antelope, puku, eland and Cape buffalo, and the uncertain record of water chevrotain, in the area (Crawford Cabral and Verissimo, 2005). It is possible that these species, as well as waterbuck, elephant and hippo, have disappeared from the area. However, the fact that many species rare or unknown elsewhere in Angola were recorded in the area turns it into a region of interest, given the possible occurrence of rare species of other taxonomic groups – birds, reptiles, frogs, fishes. The presence of *Borassus aethiopicus* palm savanna, a habitat type not found elsewhere in Angola, is also significant. Dean (2001) recorded 109 bird species in the area, despite considering this to be very conservative sample of the avifauna.

LAGOA CARUMBO - Os vales dos rios Luele e Luxico, incluindo a Lagoa Carumbo, incluem extensas áreas intactas de floresta, savana e habitats de terras húmidas. Esta região de enorme riqueza não foi suficientemente estudada, pelo que merece uma protecção rigorosa até que tenha sido efectuado um inventário adequado da respectiva biodiversidade.

RIO LUACHIMO, CHITATO - Apesar de uma área considerável deste vale ter sido transformada pelas actividades de mineração e agrícola, as restantes áreas de floresta de galeria perto de Dundo devem ser protegidas, uma vez que correspondem aos locais onde foi recolhida a maior parte dos espécimes biológicos existentes no Museu do Dundo. Um total de 313 espécies de aves foi registado por Dean (2001), incluindo 19 espécies desconhecidas em qualquer outro local em Angola.

CARUMBO LAGOON - The Luele and Luxico River Valleys, including the Carumbo Lagoon, include extensive and pristine examples of the major forest, savanna, woodland and wetland habitats of Lunda Norte. This very rich area has been poorly studied and deserves strict protection until an adequate biodiversity inventory has been made.

LUACHIMO RIVER, CHITATO - Although much of this valley has been transformed through mining and agriculture, the remaining pockets of gallery forest near Dundo should be protected, as most specimens in the biological collections kept at the Dundo Museum were collected at these sites. A total of 313 bird species are reported by Dean (2001), including 19 species unknown elsewhere in Angola.

Pelo contrário, os sistemas de água doce das Lundas, localizados na eco-região de rio e floresta tropical de Kasai descrita por Thieme *et al.* (2005), são invulgarmente ricos. “Esta eco-região possui uma fauna de peixes incrivelmente rica, com mais de 200 espécies conhecidas, cerca de um quarto das quais são endémicas. A eco-região é também extremamente rica em batráquios, com cerca de 60 espécies conhecidas no Kasai.” (Thieme *et al.*, 2005). Deste modo, são os sistemas fluviais, as terras húmidas, as florestas pantanosas e as florestas de galeria que apresentam um interesse especial em termos de conservação da biodiversidade.

In contrast, the freshwater systems of the Lundas, in the Kasai Moist Forest River Ecoregion described by Thieme *et al.* (2005), are unusually rich. “This ecoregion has an incredibly rich fish fauna, with more than 200 known species, about one quarter of which are endemic. The ecoregion is also extremely rich in frogs, with about 60 species occurring in the Kasai.” (Thieme *et al.* 2005). Therefore, the river systems, as well as the wetlands, swamp forests and gallery forests that feed them, represent the areas of special biodiversity conservation interest.

SINOPSE ECO-REGIONAL

Revisões recentes das eco-regiões terrestres (Burgess *et al.* 2004) e de água doce (Thieme *et al.*, 2005) de África fornecem uma sinopse razoável do índice de biodiversidade da província de Lunda Norte, tendo em consideração as limitações relativas aos dados disponíveis, tanto em termos de quantidade como de qualidade.

Em termos de biodiversidade terrestre, Burgess *et al.* (2004) consideram a área como moderadamente rica em termos de endemismo e biodiversidade, uma opinião partilhada por White (1983). Esta conclusão poderá resultar do pequeno número de estudos da flora e da ausência de grandes populações de mamíferos. Contudo, as Lundas são relativamente pobres em termos de biodiversidade quando comparadas com as florestas tropicais Congolesas ou com as savanas áridas Zambesianas. No entanto, este ponto de vista poderá vir a ser alterado em resultado de estudos adicionais.

ECOREGIONAL SYNOPSIS

10.3

Recent major reviews of the Terrestrial (Burgess *et al.* 2004) and Freshwater (Thieme *et al.*, 2005) Ecoregions of Africa provide a fair synopsis of the biodiversity value of Lunda Norte, given the limited data available, both in terms of quantity and quality.

In terms of terrestrial biodiversity, Burgess *et al.* (2004) consider species richness and endemism to be moderate, an opinion shared by White (1983). The scarcity of field surveys of the flora and the absence of any large extant populations of mammals might have led to this conclusion. Nevertheless, the Lundas are relatively poor in terms of biodiversity, compared with the biodiversity-rich Congolian rain forests and Zambesian arid savannas. However, further research might change this view.

ESTADO ACTUAL DOS ECOSISTEMAS

À excepção das áreas sujeitas à mineração intensa a céu aberto, predominantemente situadas ao longo dos vales dos rios, e às áreas afectadas pela prática da agricultura itinerante, habitualmente localizadas nas proximidades das principais aldeias, a maior parte da província de Lunda Norte não apresenta qualquer transformação significativa dos solos ou destruição de habitats. Contudo, as áreas afectadas sofreram transformações profundas, com impactos muito significativos nos ecossistemas a jusante.

A breve pesquisa realizada durante este estudo apenas fornece uma impressão generalizada do estado dos ecossistemas. Assim, será necessário conduzir estudos mais detalhados, com vista a obter informação mais exacta e específica. Em termos vastos, foram considerados os impactos descritos nas secções seguintes.

CURRENT STATUS OF ECOSYSTEMS

10.4

Excluding areas subjected to intense opencast mining, mostly along river valleys, and shifting cultivation, mostly around the main villages, the major portion of Lunda Norte has not significantly suffered from land transformation or habitat destruction. However, affected regions were profoundly changed and the resulting impact on downstream ecosystems was significant.

The brief survey undertaken during this study could only provide rather general impressions on the state of ecosystems. Detailed studies will be required to allow accurate, site-specific evaluations. In broad terms, the impacts mentioned in the following sections were considered.

1. INFRA-ESTRUTURAS

À excepção das áreas de mineração de diamantes e das aldeias associadas, a província de Lunda Norte não possui praticamente quaisquer infra-estruturas significativas (industriais, barragens e sistemas de irrigação, centrais eléctricas e linhas de transmissão, sistemas de caminhos-de-ferro, aeroportos, etc.). A estrada principal entre Saurimo e Chicapa encontra-se em muito mau estado, o mesmo sucedendo relativamente a um grande número de estradas secundárias e pontes.

No entanto, as obras de melhoramento da estrada nacional principal entre Luanda e Saurimo, e em direcção a Chicapa, que deverão ser levadas a cabo nos próximos anos, irão facilitar o desenvolvimento da província de Lunda Norte, o que irá aumentar a pressão exercida sobre os recursos naturais. Assim, é expectável que os níveis de transformação, actualmente baixos, aumentem rapidamente durante a próxima década.

2. AGRICULTURA

Dado o baixo teor em nutrientes das areias do Kalahari, que dominam a paisagem da região, o potencial agrícola da província de Lunda Norte encontra-se bastante limitado. O sistema tradicional de agricultura itinerante utilizado no cultivo da mandioca, a base da alimentação da região, resulta na desmatção das florestas e florestas secas, levando ao crescimento secundário de prados arborizados e savanas de arbustos.

Esta forma de transformação do solo não provoca a extinção de qualquer espécie – apenas altera a estrutura dos habitats e, em resultado, a distribuição e abundância das respectivas espécies. Os níveis mais elevados de transformação do solo em resultado da prática da agricultura itinerante são observados a Leste do rio Chicapa, principalmente nas proximidades das cidades mineiras e aldeias tradicionais.

3. PRODUÇÃO DE CARVÃO

Um impulsionador importante da transformação dos habitats na maior parte de Angola, especialmente no planalto e no Sudoeste, é a produção de carvão para transporte e ven-

1. INFRASTRUCTURES

With the exception of diamond mining areas and associated villages, virtually no major infrastructures are to be found in Lunda Norte (industrial estates, dams and irrigation systems, power stations and transmission lines, railway systems, airports, etc.). The existing main road between Saurimo and Chicapa is in very poor condition and most subsidiary roads and bridges are barely passable.

However, the planned renovation of the main national road from Luanda to Saurimo and on to Chicapa, to take place over the next few years, will make Lunda Norte much more accessible to development, which will increase pressure on natural resources. Therefore, transformation levels, currently low, might be expected to increase significantly over the next decade.

2. AGRICULTURE

Since nutrient-poor Kalahari sands predominate in Lunda Norte, the agricultural potential of the province is limited. The traditional shifting cultivation system used to grow manioc, the region's primary food staple, results in the loss of woodlands and dry forests and their subsequent replacement by wooded grasslands and shrub savannas.

This form of land transformation does not lead to the extinction of any species – it merely results in changes in the structure of habitats, which, in their turn, lead to changes in species distribution and abundance. The highest levels of land transformation resulting from shifting cultivation are observed to the east of the Chicapa River, particularly around mining towns and traditional villages.

3. CHARCOAL PRODUCTION

Charcoal production for transport and marketing in Angola's main cities is a primary driver of habitat transformation over much of Angola, especially on the plateau and in the South-

da nas principais cidades. O impacto da desmatção das florestas e florestas secas na vizinhança de Shaba e Zâmbia foi duradouro e profundo, provocando o desaparecimento de muitos habitats importantes. Na província de Lunda Norte, a produção de carvão é relativamente pouco importante, especialmente a Oeste do Chicapa. No decurso deste estudo foram avistadas apenas duas produções de carvão ao longo da estrada, numa distância de 200 km ao longo dos interflúvios pouco povoados de Chicapa/Lovua.

A abertura do mercado permitida pela reabilitação das estradas irá levar a que a produção de carvão se torne indubitavelmente na principal causa de transformação do solo na província de Lunda Norte.

4. FLORESTA E FLORESTAÇÃO

Nem a extracção comercial de madeira nem a florestação com espécies exóticas ocorreram ainda na província de Lunda Norte. As florestas Congo-Guineenses são demasiado inacessíveis para a extracção de madeira e os solos demasiado improdutivos para plantações comerciais.

5. ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

O impacto de espécies exóticas de plantas, animais e microorganismos representa uma das mais graves ameaças à biodiversidade no Sul de África. Aparentemente, a província de Lunda Norte não foi ainda significativamente afectada por espécies exóticas invasoras. Os habitats vulneráveis incluem os ecossistemas das terras húmidas e dos rios, particularmente susceptíveis a animais aquáticos que possam ser introduzidos para fins alimentares. Contudo, tal ocorrência parece improvável, pelo menos a médio prazo. Outras espécies invasoras dos habitats aquáticos, tais como as ervas daninhas *Eichornia crassipes* e *Azolla sp.*, necessitam de águas relativamente calmas e ricas em nutrientes, não encontradas na província de Lunda Norte.

west. The impact of deforestation on woodlands and dry forests in neighbouring Shaba and Zambia has been prolonged and profound, resulting in the disappearance of many major habitats. Charcoal production is relatively unimportant in Lunda Norte, particularly to the west of the Chicapa. During the course of this study, only two charcoal burners were seen along the road, over a distance of 200 km through the very sparsely populated Chicapa/Lovua interfluvium.

Once an accessible market is opened up by road rehabilitation, charcoal burning will undoubtedly become the main cause of land transformation in Lunda Norte.

4. FORESTRY AND AFFORESTATION

Neither commercial timber extraction nor afforestation with exotic plantation species has yet occurred in Lunda Norte. Guineo-Congolian forests are mostly too inaccessible for timber extraction, and the soils too unproductive for commercial plantations.

5. INVASIVE ALIEN SPECIES

One of the most serious threats to biodiversity in Southern Africa is the impact of alien plant and animal species and microorganisms. It would appear that Lunda Norte is still virtually free of invasive alien species. The wetland and river ecosystems would be vulnerable habitats, particularly to aquatic animals that might be introduced for food production purposes. However, this appears to be unlikely, at least in the medium term. Other species that might invade aquatic habitats, such as the weeds *Eichornia crassipes* and *Azolla sp.*, require relatively calm, nutrient-rich waters, which do not occur in Lunda Norte.

6. URBANIZAÇÃO E EROSAO DO SOLO

A localização de um grande número de aldeias de mineração na borda das escarpas e a ausência de sistemas adequados de gestão de águas pluviais conduziram à erosão e consequente formação de desfiladeiros profundos, que vieram a alcançar aldeias, estradas e infra-estruturas. Além disso, o crescimento rápido de muitas aldeias, resultante da ocupação por refugiados durante a guerra, e as limitações associadas aos sistemas de gestão de água existentes, resultaram em níveis elevados de resíduos e esgotos não tratados, o que comporta vários riscos ambientais e sanitários.

7. CAÇA

É bastante provável que a fauna de mamíferos nunca tenha sido tão abundante na província de Lunda Norte como nas áreas de vida selvagem mais conhecidas das províncias do Sul de Angola. Contudo, as populações destas espécies têm vindo a sofrer uma redução significativa ao longo das últimas décadas, tendo ainda ocorrido a extinção de algumas espécies ao nível local.

Os mamíferos de grande porte (elefantes, búfalos, hipopótamos) desapareceram da maior parte da província de Lunda Norte e as populações das espécies mais caçadas (palanca, chango, bauala, sitatunga) sofreram também uma redução considerável.

A chegada de um grande número de garimpeiros da África Central aumentou consideravelmente o impacto do comércio de carne de pequenos mamíferos e de alguns répteis. Embora não se encontre disponível qualquer informação acerca deste tipo de comércio, é provável que o mesmo seja bastante significativo.

8. MINERAÇÃO

A actividade de mineração de diamantes a céu aberto ao longo dos rios mais importantes (Chicapa, Luachimo, Tchihumbe, Luembe) constituiu a base da economia da província de Lunda Norte durante quase um século. Os métodos altamente destrutivos utilizados para aceder às areias diamantíferas dos

6. URBANISATION AND SOIL EROSION

The location of many mining villages on the lip of escarpments and the absence of appropriate stormwater management systems have led to erosion and resulted in the formation of deep canyons, cutting back into villages, roads and infrastructures. In addition, the rapid growth of many villages, which were occupied by refugees during the war, and the inadequacy of waste management systems, have resulted in the accumulation of waste and untreated sewage, which entails several environmental and health risks.

7. HUNTING

The various mammal populations found in Lunda Norte were probably never as large as those found in the better known wildlife areas located in the southern provinces of Angola. However, it is evident that all species have been severely reduced in abundance, some to local extinction, over the past decades.

Large mammals (elephant, buffalo, hippopotamus) have disappeared in most of Lunda Norte, while populations of species favoured by hunters (roan, reedbuck, bushbuck, sitatunga) have also been greatly reduced.

The arrival of large numbers of prospectors from Central Africa might have contributed considerably to increasing the impact of bush meat trade on smaller mammals and some reptiles. Although no information is available, this trade is likely to be significant.

8. MINING

Opencast diamond mining along major rivers (Chicapa, Luachimo, Tchihumbe, Luembe) has sustained the Lunda Norte economy for nearly a century. The highly destructive methods used to access diamondiferous gravels on river beds and the general absence of environmental management practices have

leitados dos rios e a ausência generalizada de práticas de gestão ambiental levaram à destruição intensa de habitats e substratos, assim como à perturbação e assoreamento massivos dos rios, ao longo e sob as minas.

Para além das operações comerciais legais de mineração, a presença de vários milhares, talvez dezenas de milhares, de mineiros ocasionais (garimpeiros) numa grande parte da província de Lunda Norte resultou numa rede muito dispersa de impactos relativamente pequenos, embora significativos, nos habitats e na biodiversidade. Embora a área transformada pelas operações de mineração possa representar menos de 5% da província de Lunda Norte, os impactos directos e indirectos desta actividade são muito mais relevantes, especialmente no que se refere à biodiversidade dos ecossistemas das terras húmidas e dos rios.

9. HABITATS E ESPÉCIES AMEAÇADAS

O fraco nível de conhecimento do estado actual da fauna e flora de Angola leva a que existam apenas avaliações generalizadas das espécies ou ecossistemas incluídos em Listas Vermelhas. Efectivamente, até as listas recentemente publicadas, tais como a lista actual de plantas (Dombo, Da Costa e Neto, 2002), se encontram baseadas em listas totalmente desactualizadas e inadequadas, resultantes de estudos teóricos não fundamentados em pesquisas recentes no terreno. Assim, tornam-se inúteis quaisquer tentativas de identificação de espécies ameaçadas, uma vez que apenas se encontra disponível informação generalizada.

Em termos de mamíferos, sabemos que espécies como a zibelina, bubálo-do-Lichtenstein e chita não foram avisadas na província de Lunda Norte nos últimos trinta anos, ao passo que outras, tais como elefantes, búfalos, hipopótamos e elandes desapareceram provavelmente na última década. As espécies provavelmente ameaçadas incluem a maior parte dos primatas de grande porte, assim como a palanca-vermelha, o inhacoso, o puku, o cobo-grande-dos-juncais e o búfalo americano. As duas espécies de crocodilo habitualmente encontradas na região, *Crocodylus cataphractus* e *C. niloticus*, encontram-se também provavelmente sob pressão.

led to extensive habitat and substrate destruction, as well as massive disruption and siltation of river systems, both along the mines and downstream.

In addition to licensed, commercial mining operations, the presence of several thousands, perhaps tens of thousands, of amateur prospectors across Lunda Norte resulted in a widely dispersed network of relatively small, albeit significant impacts on habitats and biodiversity. Although the surface area transformed by mining operations might represent less than 5% of the Lunda Norte territory, the direct and indirect impacts of these activities are far more relevant, particularly on wetlands and riverine ecosystems.

9. HABITATS AND SPECIES OF CONCERN

The scarce knowledge of the current status of plant and animal species in Angola accounts for the lack of anything but broad assessments of Red-Listed species or ecosystems. Even recently published lists, such as the plant list published by Dombo, Da Costa and Neto (2002), are based on outdated, inadequate lists from desk studies, failing to take into account any recent field data. It is thus pointless to try to identify threatened species, as only general statements can be made.

Regarding mammals, species such as sable, Lichtenstein's hartebeest and cheetah have not been sighted in Lunda Norte for the past thirty years, while others, such as elephant, buffalo, hippopotamus and eland have probably disappeared in the last decade. Species likely to be under threat include most of the larger primates, roan antelope, defassa waterbuck, puku, reedbuck and red buffalo. The two species of crocodile, *Crocodylus cataphractus* and *C. niloticus*, are also probably under pressure.

As mentioned above, opencast mining is likely to have a profound negative impact on river and wetland habitats, particularly considering the millions of tonnes of silt carried downstream every year. In fact, such operations are likely to considerably affect the extremely rich and endemic fish fauna. However, the extent of this impact is unknown, given the absence of recent surveys. Regarding the flora, impact at the species level appears to be minimal.

Only one CITES-listed plant species (*Encephalartos poggei*) occurs in Lunda Norte. This species is occasionally collected for horticultural display in gardens, but the state of *E. poggei* populations in the wild has not been assessed.

Habitats cleared for mining operations have been considerably affected. However, given the vast area of the Lunda Norte Province and its extensive river valleys and plateaux, still in relatively pristine condition, it could be said that no specific habitat type is threatened at this point in time. Nevertheless, should market access open the province to charcoal exploitation, this situation could rapidly deteriorate.

Tal como foi indicado acima, a actividade de mineração a céu aberto exerce provavelmente um impacto profundo nos habitats dos rios e terras húmidas, especialmente quando são levados em consideração os milhões de toneladas de sedimentos transportados a jusante todos os anos. De facto, é expectável que tais operações afectem consideravelmente a fauna piscícola endémica e extremamente rica dos rios afectados. No entanto, a magnitude de tal impacto é desconhecida, dada a ausência de pesquisas recentes. Relativamente à flora, o impacto ao nível das espécies parece ser mínimo.

Apenas uma das várias espécies de plantas incluídas na lista da CITES (*Encephalartos poggei*) é encontrada na província de Lunda Norte. Embora estas plantas sejam ocasionalmente colhidas para a ornamentação de jardins, não foi ainda avaliado o estado das populações selvagens de *E. poggei*.

Os habitats localizados nas áreas de mineração foram gravemente afectados. Contudo, a maior parte da província de Lunda Norte permanece relativamente intacta, dada a respectiva vastidão, com extensos vales e planaltos. Assim, é possível afirmar que nenhum habitat específico se encontra presentemente ameaçado. No entanto, esta situação poderá deteriorar-se rapidamente caso o acesso ao mercado leve ao desenvolvimento da exploração de carvão.

11

NECESSIDADES DE INVESTIGAÇÃO RESEARCH NEEDS

Apesar da inestimável contribuição do Museu do Dundo para o conhecimento actual da província de Lunda Norte, muito ainda há por descobrir e descrever antes de ser possível realizar uma avaliação significativa do estado actual da biodiversidade e das necessidades futuras da região. Mais especificamente, será necessário conduzir estudos detalhados no terreno, de forma a avaliar os impactos das operações de mineração e a possível eficácia de sistemas rigorosos de gestão ambiental na respectiva mitigação.

A Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade oferece já uma orientação clara relativamente às prioridades a considerar, conforme referido. Um requisito essencial para a respectiva implementação será a qualificação de especialistas Angolanos em avaliação e gestão da biodiversidade.

Um levantamento cuidadosamente planeado da biodiversidade na província de Lunda Norte poderá constituir uma contribuição importante neste sentido. Tal estudo poderá centrar-se em dois grupos de locais – áreas protegidas propostas (Carumbo, Luachimo, Luia) e áreas de mineração existentes e propostas. Relativamente ao primeiro conjunto de locais, será necessário determinar se os mesmos reúnem as condições necessárias para a respectiva designação como áreas protegidas a longo prazo, assim como avaliar o impacto de tal designação nas populações locais.

Relativamente ao segundo conjunto de locais, será necessário proceder a uma avaliação de viabilidade da respectiva reabilitação, assim como a uma avaliação de impactos ambientais actuais e futuros. Será ainda necessário elaborar Planos de Gestão Ambiental adequados.

Despite the invaluable contribution of the Dundo Museum to our knowledge of Lunda Norte, much still needs to be researched and described before biodiversity in the province can be accurately assessed and future needs identified. More specifically, careful field studies are required in order to assess the impact of mining operations and evaluate how such impacts might be mitigated through the implementation of rigorous environmental management systems.

The National Biodiversity Strategy and Action Plan already provides clear guidance on priorities, as outlined above. A key requirement to implementing the NBSAP will be the training of Angolan specialists in biodiversity assessment and management.

A carefully designed biodiversity field survey in Lunda Norte might represent a major contribution in this regard. Such a survey should focus on two groups of sites – prospective protected areas (Carumbo, Luachimo, Luia) and mining areas, both existing and proposed.

Regarding the first group of sites, the corresponding eligibility for being declared long-term protected areas would need to be assessed, as well as how their designation as such would affect local populations.

Rehabilitation feasibility studies would need to be conducted for the second group of sites, as well as accurate assessments of current and future environmental impacts. Suitable Environmental Management Plans would also be required.

Embora os custos e requisitos logísticos de tais estudos no terreno constituam desafios significativos, poderiam ser inicialmente conduzidos estudos-piloto, centrados nas regiões prioritárias seleccionadas, tais como as regiões da Lagoa Carumbo e de novas concessões mineiras. Além disso, as imagens por satélite actualmente disponíveis permitem uma avaliação rápida da natureza e extensão da transformação do terreno em resultado das actuais operações de mineração.

As propostas relativas ao referido estudo-piloto serão apresentadas num relatório complementar a este perfil de biodiversidade.

Although the costs and logistics of such field surveys present significant challenges, pilot studies could focus on high-priority sites, such as the Carumbo area, and new mining ventures. Moreover, available satellite imagery might allow a quick assessment of the nature and extent of land transformation as a result of mining operations.

Proposals concerning such a pilot survey will be prepared as a supplementary report to this biodiversity profile.

12

REFERÊNCIAS REFERENCES

- Airy Shaw, H. K. 1974. The Vegetation of Angola. *J. Ecol.* 35: 23 – 48.
- Angola: 2006. Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade. Luanda. Fotocópia.
- Bamps, P. 1975. Plantes Nouvelles au Rares de l'Angola. *Garcia de Orta Ser. Bot 2 (2):* 71 – 76.
- Barbosa, L. A. 1970. *Carta Fitogeográfica de Angola*. Luanda. Instituto de Investigação Científica de Angola.
- Barros Machado, A. 1969. Mamíferos de Angola ainda não citados ou pouco conhecidos. *Publ. Cult. Co. Diam. Ang.* 46, 231 pp.
- Barros Machado, A. 1995. Notícia Sumária Sobre a Acção Cultural da Companhia de Diamantes de Angola. *Publicações do Centro de Estudos Africanos*, 15: Universidade de Coimbra, 11 – 24.
- Burgess, N., Hales, J. D. A., Underwood, E., Dinerstein, E. 2004. *Terrestrial Ecoregions of Africa and Madagascar – A Conservation Assessment*. Island Press, Washington. 501 pp.
- Castanheira Diniz, A. 1991. *Angola o Meio Físico e Potencialidades Agrárias*. Instituto para a Cooperação Económica, Lisboa. 189 pp.
- Cavaco, A. 1959. Contribution à l'étude de la Flora de la Lunda d'après les récoltes de Gossweiler (1946 – 1948). *Publ. Cult. Co. Diam. Ang.* 42: 229 pp.
- Chapin, J. P. 1932. The Birds of the Belgian Congo. Part. 1. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 65: 323 pp.
- Crawford-Cabral, J. e Mesquitela, L.M. 1989. Índice toponímico de colheitas zoológicas em Angola. Estudos, ensaios e documentos, Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa.
- Crawford-Cabral, J. e Verissimo, L. N. 2005. The ungulate fauna of Angola. Estudos, Ensaios e Documentos 163, Instituto de Investigação Científica Tropical.
- Dean, W.J.R. 2000. The Birds of Angola. BOU Checklist Series. 18: 1 – 433.
- Dean, W. R. T. 2001. Angola. In: Fishpool, L. D. C. e Evans, M. T. (eds) Important Bird Areas in Africa. BirdLife Conservation Series No. 11: 71 – 91.
- Dinerstein, E., Olson, D., Graham, D., Webster, A., Pimm, S., Bookbinder, M. e Ledec, G. 1995. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. Banco Mundial, Washington DC. EUA.
- Dombo, A., Da Costa, E. e Neto, G. 2002. *Angola*, in Golding, J. (ed.) Southern African Plant Red Data Lists. *Relatório SABONET* 14, 8-11.
- Duvigneaud, P. 1951. La flore et la vegetation du Congo Mreidional. AETFAT, Bruxelas.
- Exell, A. W. 1939. Dr Carisso's Botanical Mission to Angola. *J. Bot.* 76: 121 – 134.
- Exell, A. W. e Gonçalves, M.L., 1973. A statistical analysis of a sample of the flora of Angola. *Garcia de Orta Ser. Bot.* 1(102): 105 – 128.
- Gossweiler, J. 1939. Elementos para a história da exploração botânica de Angola. *Boletim da Sociedade Broteriana* 13: 283 – 305.
- Gossweiler, 1950. *Flore Exotique d'Angola*. 57 pp.
- Gossweiler, J. 1953. Nomes indígenas de plantas da Angola. *Agronomia Angolana* 7: 587 pp., Luanda.
- Gossweiler, J. e Mendonça, F. A. 1939. *Carta fitogeográfica de Angola*. Governo Geral de Angola, Luanda. 242 pp.
- Huntley, B. J. 1973. Distribution and status of large mammals of Angola, with special reference to rare and endangered species – first report on the current status. Serviços de Veterinária, Luanda, Angola.
- Huntley, B.J. 1974. Outline of Wildlife Conservation in Angola. *J. Sth. Afr. Wildl. Mgmt. Assoc.* 4: 157 – 166.
- Huntley, B. J. 1974. Ecosystem Conservation Priorities in Angola. *Serviços de Veterinária, Luanda*. 25 pp. Fotocópia.
- Huntley, B. J. e Matos, E. 1992. *Biodiversity: Angolan Environmental Status Quo Assessment Report*. UICN, Harare, Zimbabwe. 55 pp.
- Huntley, B.J. e Matos, E. M. 1994. Botanical Diversity and its Conservation in southern Africa. *Strelitzia* 1: 56 – 74.
- Monteiro, R.F.R. 1970. Estudo da flora e da vegetação das florestas abertas do planalto do Bie. Instituto de Investigação Científica da Angola, Luanda. 352 pp.
- Pinto, A. A. de Rosa 1983. *Ornitologia de Angola*. Lisboa. Instituto de Investigação Científica Tropical.
- Poll, M. 1967. Contribution à la faune ichthologique de l'Angola. *Publ. Cult. Co. Diam. Ang.*: 75, 381 pp.
- Redinha, J. 1961. Nomenclaturas nativas para as formações botânicas do noreste de Angola. *Agronomia angolana* 13: 55 – 78.
- Silveira, M. 1973. Estudo climático dos distritos da Lunda, Angola. 181 pp. Fotocópia.
- Stuart, C. e T. 2000. *Field Guide to the Larger Mammals of Africa*. Struik, Cidade do Cabo. 318 pp.
- Thieme, M. L., Abell, R., Staissny, M. L. J., Skelton, P. 2005. *Freshwater Ecoregions of Africa and Madagascar. A conservation assessment*. Island Press, Washington. 431 pp.
- Wallace, A. R., 1876. *The geographic distribution of Animals*. Vol 1. MacMillan and Co. London white, F. 1983. *The Vegetation of Africa*. Paris: UNESCO/UNSO.



II

VISÃO GERAL BIOGEOGRÁFICA DA REGIÃO DE LUNDA

BIOGEOGRAPHICAL OVERVIEW OF THE LUNDA REGION

MAIO /MAY 2011

F.P.D. Cotteril

AEON - Africa Earth Observatory Network

Departamento de Ciências Geológicas, Universidade de Cape Town · Rondebosch 7707 · África do Sul
Department of Geological Sciences, University of Cape Town · Rondebosch 7707 · South Africa

INTRODUÇÃO

INTRODUCTION



Tal como é tratado aqui, a região de Lunda, situada no Nordeste de Angola, inclui as províncias administrativas de Lunda Sul e Lunda Norte. Os cursos de água existentes consistem em rios que fluem para Norte, convenientemente classificados por Thieme *et al.* (2008) como Kwilu, Loange, Kasai-Tschikapa, Tschilumbe e Kasai Superior (de Oeste para Leste ao longo do Nordeste de Angola). A Lagoa Carumbo é mantida pelo rio Luxico, um afluente principal situado na margem Oeste do Luele. Conjuntamente, estes dois rios formam a nascente do rio Loange. A confluência deste último com o Kasai a $\approx 4^{\circ}17'S$, a montante da junção deste último com o Sankuru (um importante afluente situado na margem Leste), encontra-se localizada a uma distância significativa a Norte de todos os outros rios que drenam o Leste da província de Lunda (nomeadamente o Lovua, Chikapa e Longtshimo); todos estes se juntam ao Kasai a Sul de $6^{\circ}S$.

Os principais elementos biogeográficos que determinam a biodiversidade da região de Lunda testemunham a interligação dos processos dependentes da escala, que se estendem desde o tectonismo à escala geológica (107-104 anos) até às vicissitudes dos Paleoclimas. Um consenso de opinião baseado num conjunto de evidências transdisciplinares, retiradas de registos Paleo-ambientais de múltiplas fontes distintas, considera os aspectos climáticos e tectónicos como factores determinantes do processo de evolução biótica, incluindo o respectivo ritmo e modo. De acordo com esta teoria, estes factores terão provocado uma alternância entre condições áridas e húmidas em todo o Centro-Sul de África, tendo a magnitude destas oscilações aumentado ao longo dos últimos $\approx 2,8$ milhões de anos, com um sinal dominante de 104 anos. A interacção entre factores tectónicos, factores climáticos e erosão terá criado as principais geoformas da era Cenozóica.

As treated here, the Lunda region – hereafter Lunda – of Northeast Angola includes the administrative provinces of Lunda Sul and Lunda Norte. Drainage is characterised by north-flowing rivers which, for convenience, have been classified by Thieme *et al.* (2008) into the Kwilu, Loange, Kasai-Tschikapa, Tschilumbe and Upper Kasai (listed from west to east across NE Angola). The Carumbo Lagoon is maintained by the Luxico River, a principal west bank tributary of the Luele, which together form the headwaters of the Loange River. The latter's confluence with the Kasai at $\approx 4^{\circ}17'S$, upstream of the latter's junction with the Sankuru (a major east-bank tributary), is located at a significant distance north of all the other rivers draining eastern Lunda (pertinently the Lovua, Chikapa and Longtshimo); these all join the Kasai south of $6^{\circ}S$.

The main biogeographical elements comprising the biodiversity of the Lunda region testify to the interplay of scale-dependent processes, which extend from tectonism at geological scales (107-104 years) through to the vicissitudes of palaeoclimates. A consensus of opinion draws on a suite of cross-disciplinary evidence, from disparate palaeo-environmental records, to consider climatic and tectonic forcing as the dominant factors controlling the tempo and mode of biotic evolution. The latter are invoked to have forced alternating arid versus wet conditions across south-central Africa. The magnitude of these oscillations has increased over the past ≈ 2.8 million years, with a dominant signal of 104 years. Tectonics interacted with climatic controls over erosion to forge the main landforms over the late Cenozoic.

Assim, o conhecimento destes factores constitui um pré-requisito para o desenvolvimento de qualquer síntese biogeográfica da província de Lunda. Para além do desafio de estabelecer datas robustas de formação (posicionamento) das principais unidades litológicas, é extremamente difícil atribuir idades às principais geoformas da província de Lunda. Um padrão proeminente, para o qual urge encontrar uma explicação, consiste na coexistência de espécies de floresta e savana no mosaico paisagístico actual da província de Lunda. A mistura de elementos do Congo e Zambeze na biodiversidade aquática, que exhibe paralelismos interessantes com a dos habitats terrestres, constitui uma questão igualmente desconcertante. A evidência disponível relativamente a esta questão encontra-se incompleta, se não fragmentada, embora a respectiva síntese seja persuasiva. Todavia, esta síntese assume um carácter preliminar, podendo ser utilizada como um conjunto de hipóteses de trabalho.

É necessário abraçar o desafio de compreender a biogeografia da região caso se pretenda identificar os papéis individuais dos vários factores responsáveis por esta mistura de elementos – tanto em habitats terrestres como aquáticos. Estes fenómenos representam processos evolutivos que operam à escala subcontinental. Por exemplo, fitograficamente, a região encontra-se perto do centro da Zona de Transição Congo-Guineense definida por White.

In this sense, some elaboration on these controls is a prerequisite to developing any biogeographical synthesis for Lunda. Beyond the challenge of establishing robust ages (emplacement) for the main lithological units lie the intractable problems of assigning ages to the principal landforms of Lunda. A prominent pattern that begs explanation is the co-occurrence of forest and savanna species in the landscape mosaic of today's Lunda. Equally perplexing questions are presented in the admixture of Congo and Zambezean elements in the aquatic biodiversity, which exhibit interesting parallels to those found in terrestrial habitats. Here, our evidence is incomplete, if not fragmentary, but its synthesis is persuasive. Nevertheless, this synthesis is preliminary and can be employed as a set of working hypotheses.

When attempting to tease out the individual roles of the multiple factors that account for these mixed occurrences – of terrestrial and aquatic elements –, one is presented with the challenge of understanding the biogeography of the region. These represent evolutionary processes operating at subcontinental scales. For example, phytogeographically, the region lies near the centre of White's Guineo-Congolian Transition Zone.

2

MODELO GEOLÓGICO

THE GEOLOGICAL TEMPLATE

As paisagens da província de Lunda são caracterizadas pela influência omnipresente, se não universal, dos sedimentos profundos do Kalahari, assentes sobre uma matriz mais heterogénea do subsolo rochoso dos cratões e faixas móveis mais antigos. As erupções de kimberlito em todo o Norte de Angola e erosão posterior das faces das crateras (contribuindo para os sedimentos do Calando do Karoo superior) permitem estabelecer o final do período Cretácico como a idade mínima da superfície de erosão sobre a qual o Kalahari se encontra localizado. O facto de o Kalahari incluir uma sequência sedimentar mais antiga, formada entre o final do período Mesozóico e início do período Cenozóico, diferente de um conjunto de camadas de sedimentos mais novas, é significativo. As idades exactas destes sedimentos do Kalahari permanecem evasivas, e as explicações das suas origens são controversas. É ainda mais difícil atribuir datas fiáveis às idades das geoformas dominantes do Kalahari. Contudo, o conjunto de evidências compiladas em sínteses sub-regionais (De Ploey *et al.*, 1968; Moore e Dingle, 1998; Giresse, 2005; Haddon e McCarthy, 2005; Miller, 2008) permite tirar algumas conclusões gerais relativamente à formação como um todo. Foi recentemente descoberto que os sedimentos do Kalahari foram originalmente posicionados por agentes fluviais e lacustres, tendo as influências eólicas sido secundárias e relativamente recentes. O início da remodelação eólica das superfícies do Kalahari foi restringido pela formação dos campos de dunas, tão característicos do Sul do Kalahari, no período Pliocénico. Os factores geobiológicos que têm vindo a influenciar a evolução da biodiversidade nas paisagens do Kalahari são igualmente importantes, para além de serem fundamentais à compreensão não só dos aspectos ecológicos relacionados com a biota existente mas também do carácter geomorfológico anómalo da formação do Kalahari superior (Cotterill *et al.*, submetido).

The landscapes of Lunda are characterised by the ubiquitous, if not universal, influence of deep Kalahari sediments, which overlie a more heterogeneous matrix of “basement” rocks, of the older cratons and mobile belts. Eruption of kimberlite suites across Northern Angola and the subsequent erosion of their crater facies (contributing to the Calando sediments of the Upper Karoo) sets a minimum Late Cretaceous age on the erosion surface onto which the Kalahari was then emplaced. It is significant that the Kalahari comprises an older sedimentary sequence, which formed from the late Mesozoic into the early Cenozoic, which is distinct from an overlying suite of younger sediments. Precise ages for these Kalahari sediments remain elusive, and explanations of their origins are contentious. It is even more difficult to place reliable dates on the ages of dominant Kalahari landforms. Nevertheless, evidence compiled in subregional syntheses (De Ploey *et al.*, 1968; Moore and Dingle, 1998; Giresse, 2005; Haddon and McCarthy, 2005; Miller, 2008) allows several generalities to be drawn across the formation as a whole. A relatively recent realisation is that the Kalahari sediments were originally emplaced by fluvial and lacustrine agencies, such that aeolian influences have been secondary and relatively recent. Initiation of this aeolian reworking of the Kalahari surfaces is constrained by formation of dune fields, so characteristic of the Southern Kalahari, in the late Pliocene. Geobiological controls over biodiversity evolution on Kalahari landscapes are of equally profound importance, and are fundamental to understanding not only the ecology of extant biota but the anomalous geomorphological character of the Upper Kalahari Formation (Cotterill *et al.*, submitted).

O paradigma dominante na área da biologia evolutiva estabelece dois conjuntos de processos abióticos como os principais factores responsáveis pela história biogeográfica de África (Bromage e Shrenk, 1999; deMenocal, 2004). Um destes conjuntos, desenvolvido abaixo, corresponde a factores Paleoclimáticos, sendo o outro conjunto representado pelos factores geológicos responsáveis pela formação da paisagem. A região de Lunda localiza-se na zona Norte do Planalto do Kalahari (conforme definido por de Wit, 2007). A elevação anómala do vasto planalto (subcontinental) do Kalahari é antiga, dado que já existia antes da separação do Gondwana, no período Mesozóico (de Wit, 2007). A influência persistente de factores antigos na respectiva topografia de relevo elevada, embora controlada, constitui o factor ultimamente responsável por este conjunto peculiar de condições ecológicas. Esta situação é mais acentuada no Planalto do Kalahari na província de Lunda, onde os aspectos ecológicos são rigorosamente controlados por factores geomorfológicos relacionados com a Formação do Kalahari Superior, da era Neogénica (Miocénico e Pliocénico).

A extensão subcontinental de toda a formação é por vezes negligenciada na procura do conhecimento local e mesmo regional da ecologia e geomorfologia do Kalahari. A forma como as suas faces mais novas incluem o maior areal do mundo constitui um bom indicador da extensão do Kalahari. Efectivamente, esta formação não só domina a maior parte da fronteira Ocidental e do interior do Sul de África, como também se estende sobre metade de Angola, grande parte da bacia do Congo e parcialmente sobre o Gabão (planalto Bateke). Estes sedimentos assentam num conjunto de depocentros (no Norte da Namíbia, Norte do Botswana, Sudoeste da Zâmbia e Angola Central). Em segundo lugar, o conhecimento das características estratigráficas desta unidade do Kalahari Superior é relevante para a compreensão do envolvimento de um conjunto de processos abióticos e bióticos inter-relacionados no posicionamento inicial e subsequente remodelação dos sedimentos.

The prevailing paradigm in evolutionary biology singles out two suites of abiotic processes as the prominent controls that explain Africa's biogeographical history (Bromage and Shrenk, 1999; deMenocal, 2004). One is palaeoclimatic – elaborated on below –, while the other focuses on the geological determinants that have formed the landscape. The Lunda region straddles the northern portion of the Kalahari Plateau (as defined by de Wit, 2007). The anomalous elevation of the vast (subcontinental) expanse of the Kalahari Plateau is ancient, as it was already in place before the Gondwana break-up, in the Mesozoic (de Wit, 2007). Maintenance of persistent ancient controls over its elevated, albeit subdued, relief topography are the ultimate determinants of the peculiar suite of ecological conditions. This situation is accentuated on the Kalahari Plateau in Lunda, where the ecology is tightly controlled by geomorphological factors associated with the Upper Kalahari Formation of Neogene age (Miocene and Pliocene).

The search for local and even regional understanding of Kalahari ecology and geomorphology often overlooks the subcontinental extent of the entire formation. One indicator of the Kalahari's extent is how its youngest facies comprise the world's largest sandsea. Not only do these dominate most of the western margin and interior of southern Africa, but they straddle over half of Angola, much of the Congo Basin, and extend into Gabon (Bateke Plateau). These sediments overlie a suite of depocentres (in Northern Namibia, Northern Botswana, Southwest Zambia and Central Angola). Secondly, the stratigraphy of this Upper Kalahari unit holds remarkable implications to understand how the initial emplacement and then reworking of sediments interrelated abiotic and biotic processes.

Uma síntese recente (Cotterill *et al.*, submetido) invoca a presença de fósseis Miocénicos (incluindo moluscos) nos sedimentos do Sul do Congo para limitar a datação do posicionamento inicial do Kalahari Superior (De Ploey *et al.*, 1968; Giresse, 2005; B. Linol, com. pess.). Estendendo-se até -160 m de profundidade total, o Kalahari mais recente revela evidências de bioturbação. Os respectivos processos bióticos interagiram com influências abióticas – nomeadamente peneiragem eólica, lixiviação profunda e intempéries freáticas. A acção combinada destes processos ao longo de milhões de anos (durante o Neogeno) levou à remodelação total das faces mais novas do Kalahari (Cotterill *et al.*, submetido). O facto de a datação da formação inicial do Kalahari Superior se encontrar restrita ao período Miocénico permite estabelecer uma janela do Neogeno durante a qual a totalidade da superfície foi nivelada por processos endógenos e exógenos, resultando na formação de uma geoforma relativamente homogénea (150 m de profundidade máxima) coberta por uma superfície de erosão extraordinariamente uniforme. A lixiviação selectiva de partículas mais finas e nutrientes estabeleceu condições ecológicas profundas neste complexo geomórfico de sedimentos antigos. É interessante notar a forma como as origens da Formação do Kalahari Superior – nomeadamente a respectiva bioturbação persistente, muito difundida – correspondem ao final das expansões do período Miocénico, não só de gramíneas C4 (Edwards *et al.*, 2010), como de térmites (Cotterill *et al.*, submetido).

Os eventos geológicos mais recentes consistiram em episódios neotectónicos que modificaram repetidamente o Planalto do Kalahari durante o final do período Cenozóico. Estes episódios neotectónicos levaram ao rejuvenescimento das áreas erodidas ao longo da fronteira Norte do Planalto do Kalahari, que continua a dividir a paisagem regional (Planalto do Kalahari), tendo formado um conjunto de geoformas mais recentes. A Lagoa Carumbo foi provavelmente formada em consequência de um processo de captação resultante da fracturação e/ou elevação da duricrosta subjacente (Gres Polymorphe, De Ploey *et al.*, 1968).

A recent synthesis (Cotterill *et al.*, submitted) invokes Miocene fossils (including molluscs) in Southern Congo sediments to constrain the initial emplacement of the Upper Kalahari (De Ploey *et al.*, 1968; Giresse, 2005; B. Linol, pers. comm.). Extending to a total depth of -160 m, the Younger Kalahari reveals pervasive evidence of bioturbation. Its biotic processes have interacted with abiotic influences – notably aeolian sifting, deep leaching and subaerial weathering. Their combined actions over millions of years (through the Neogene) have reworked the younger Kalahari facies in their entirety (Cotterill *et al.*, submitted). The Miocene age constraint on the initial formation of the Upper Kalahari establishes a Neogene window within which the overall surface was subsequently levelled by endogenous and exogenous earth surface processes. The eventual result formed a relatively homogeneous landform (maximum depth of 150 m) capped by a remarkably uniform erosion surface. Selective leaching of finer particles and nutrients established profound ecological conditions within this geomorphic complex of ancient sediments. It is interesting to notice how the origins of the Upper Kalahari Formation – notably its widespread, persistent bioturbation – correspond to the late Miocene radiations not only of C4 grasses (Edwards *et al.*, 2010), but also of termites (Cotterill *et al.*, submitted).

The most recent geological events entailed episodes of neotectonics, which modified the Kalahari Plateau repeatedly through the late Cenozoic. Neotectonics rejuvenated erosion across the northern margin of the Kalahari Plateau, which continues to dissect the regional landscape – the Kalahari *Planalto* – to form a suite of younger landforms. The Carumbo Lagoon was likely formed as a consequence of an impounded drainage, in response to faulting and/or uplift of the underlying duricrust (Gres Polymorphe, De Ploey *et al.*, 1968).

A fronteira Norte do Planalto do Kalahari foi profundamente recortada pelo Congo, com erosão para Sul. As evidências relativas a associações da biota aquática assentam particularmente no conjunto dominante de peixes Zambezianos nas bacias hidrográficas do Congo Superior (ver abaixo). Análises preliminares de imagens remotas revelaram um enorme conjunto de evidências de impactos neotectónicos nas características hidrográficas, tais como a presença de canais redireccionados e abandonados em toda a bacia do Sul do Congo. Estes episódios de erosão recorrente foram invocados para explicar as características hidrográficas anómalas da região Sul da província de Lunda, na qual se observam mudanças abruptas na topologia dos rios, desde o Sudeste e Leste até ao Norte, conforme notado em primeiro lugar por Veatch (1935), que salientou o desgaste das nascentes Zambezianas pelo Kasai (Skelton, 1994). Estes processos de captação constituem o mecanismo mais provavelmente responsável pela mistura das faunas piscícolas da Zâmbia e do Congo (ver abaixo). As paisagens do Sudoeste da Zâmbia e da província de Lunda encontram-se pontuadas por inundações das bacias locais e bacias hidrográficas elevadas (às quais se atribui a designação geral de *dambos*). As suas origens são atribuídas a elevações relativamente recentes, onde o relevo contém escoamento, uma condição acentuada por calcretes, ferricretes ou silcrettes subjacentes. A presença destas geoformas anómalas na paisagem da província de Lunda vem salientar ainda mais a influência das elevações regionais na modificação das características hidrológicas, para além das evidências mais óbvias da dissecação de escarpas.

The northern margin of this Kalahari Plateau has been deeply incised by Congo drainage, eroding southwards. Evidence for the latter centres on faunal associations of the aquatic biota, relying particularly on the dominant complement of Zambezian fishes in Upper Congo drainage basins (see below). Preliminary analyses of remote sensing imagery reveal a wealth of evidence for impacts of neotectonics on drainage, with redirected and abandoned channels across the Southern Congo Basin. This ongoing episode of renewed erosion has been invoked to explain the anomalous drainage of the Southern Lunda region, characterised by abrupt switches in river topology from the southeast and east to the north, as firstly noted by Veatch (1935), who singled out the piracy of Zambezian headwaters by the Kasai (Skelton, 1994). These drainage captures provide the most likely mechanism that explains the admixture of the Zambezian and Congo fish faunas (see below). The landscapes of southwest Zambia and Lunda are speckled with the inundations of local pans and perched drainage features (which can be loosely termed *dambos*). Their origins are attributed to relatively recent uplift, where impounded relief contains runoff, a condition accentuated by underlying calcretes, ferricretes or silcrettes. These anomalous landforms in the Lunda landscape further emphasise the significance of how regional uplift has modified the hydrology, in addition to the more obvious evidence of scarp dissection.

BIODIVERSIDADE TERRESTRE

3

TERRESTRIAL BIODIVERSITY

São invocados três mecanismos importantes para explicar os conjuntos anómalos de espécies e/ou padrões de especiação no Centro e Norte de Angola, no contexto dos biomas Zambeziano e das áreas circundantes. O primeiro padrão, mais óbvio, é reflectido pelas contracções e expansões Sul-Norte da faixa florestal principal, cujos tentáculos mais a Sul são representados pelas florestas de galeria. Este controlo sobre a vegetação em toda a paisagem regional Africana – e sobre a fauna associada – foi reconhecido há décadas, principalmente no que se refere a aves Afrotropicais (Benson e Irwin, 1965; Moreau, 1966) e mamíferos (Ansell, 1978). Evidências adicionais apoiam esta interpretação (Dowsett *et al.*, 2008).

A expansão para Sul destas florestas no passado injectou uma nova diversidade na biota regional. Isto é claramente observado no Pedículo de Ikelenge, no Noroeste da Zâmbia (e Angola e Congo adjacentes), onde ocorreu a evolução de um conjunto significativo de espécies endémicas, distintas das espécies irmãs encontradas no principal bloco da floresta do Congo. Estas incluem pelo menos duas espécies de roedores e pelo menos uma espécie de musaranho, *Crocidura ansellorum*. Todos os espécimes destes pequenos mamíferos incluídos em colecções foram recolhidos em florestas de galeria (Cotterill, 2002).

A mistura de espécies Congolezas e Zambezianas é também evidente quando são consideradas as espécies de morcegos registadas na província de Lunda, embora o conhecimento das mesmas se encontre ainda incompleto. O conjunto de espécies destes animais (totalizando actualmente apenas 33) é dominado por espécies cosmopolitas, embora seja observada a presença proeminente de espécies do Congo. Para além de insectívoros, estas espécies incluem vários frugíferos e nectívoros (*Pteropodidae*), confinados a Norte das savanas Zambezianas. Estas espécies são essencialmente encontradas numa área centrada na bacia do Congo, expandindo-se através dos biomas florestais da África Ocidental (Tabela 1).

Three major mechanisms are invoked to explain anomalous species' ranges and/or speciation patterns in central and north Angola, within the context of the Zambezan and neighbouring biomes. The first, and more obvious, pattern is reflected in south-north contractions and expansions of the main forest belt, of which the gallery forests can be classified as the southernmost tendrils. This control over the vegetation across the regional African landscape – and its associated faunal elements – was recognised decades back, pertinently for Afrotropical birds (Benson and Irwin, 1965; Moreau, 1966) and mammals (Ansell 1978). Further evidence supports this interpretation (Dowsett *et al.*, 2008).

Southward expansions of these forests in the past injected novel diversity into the regional biota. This is clearly revealed in the Ikelenge Pedicle of Northwest Zambia (and adjacent Angola and Congo), where a significant complement of local endemics has evolved, distinct from sister species in the main Congo forest block. These include at least two species of rodents and at least one species of shrew, *Crocidura ansellorum*. All collections of these small mammals are within stands of gallery forest (Cotterill, 2002).

The admixture of Congo and Zambezan species is evident in the still incomplete knowledge of the bats recorded in the Lunda region. Species richness (currently totalling only 33) is dominated by cosmopolitan species, but also features the prominent signature of Congo elements. Alongside insectivores, this is represented by several frugivores and nectivores (*Pteropodidae*), with ranges confined north of the Zambezan savannas. The ranges of these species all centre on the Congo Basin, extending through the forest biomes of West Africa (Table 1).

Tabela 1 / Table 1 > Os morcegos registados na região de Lunda, Nordeste de Angola, evidenciam a forma pela qual os especialistas florestais aumentam a fauna global. Esta lista inclui espécies cosmopolitas largamente difundidas, relativamente às quais não se encontra disponível evidência material, mas que são conhecidas nas regiões vizinhas da RDC, Zâmbia e outros locais em Angola. Dados compilados de Monadjem *et al.*, (2010), com adições. /Chiroptera recorded in the Lunda Region, Northeast Angola, reveal how forest specialists augment the overall fauna. This list includes widespread, cosmopolitan species for which material evidence is lacking, but are known in neighbouring DRC, Zambia and elsewhere in Angola. Data compiled from Monadjem *et al.* (2010), with additions.

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Eidolon helvum</i>	Migrante regional /Regional migrant
<i>Epomophorus cf angolensis</i>	
<i>Epomophorus crypturus</i>	
<i>Epomophorus grandis</i>	
<i>Epomophorus wahlbergi</i>	
<i>Epomops dobsoni</i>	
<i>Micropteropus pusillus</i>	Floresta /Forest
<i>Micropteropus intermedius</i>	Floresta /Forest
<i>Megaglossus woermanni</i>	Floresta /Forest
<i>Myonycteris torquata</i>	Floresta /Forest
<i>Plerotes anchietae</i>	
<i>Hypsignathus monstrosus</i>	Floresta /Forest
<i>Hipposideros ruber</i>	
<i>Saccolaimus peli</i>	Floresta /Forest
<i>Taphozous mauritanus</i>	Floresta /Forest
<i>Nycteris arge</i>	
<i>Nycteris hispida</i>	
<i>Nycteris intermedia</i>	Floresta /Forest
<i>Nycteris macrotis</i>	
<i>Nycteris grandis</i>	Suspeita de ocorrência /Suspected Occurrence
<i>Nycteris nana</i>	Floresta /Forest
<i>Chaerephon chapini</i>	
<i>Glauconycteris argentata</i>	Floresta /Forest
<i>Myotis welwitschii</i>	
<i>Neoromicia nana</i>	
<i>Neoromicia tenuipinnis</i>	
<i>Neoromicia zuluensis</i>	
<i>Scotoecus cf hindei</i>	
<i>Scotophilus dinganii</i>	
<i>Scotophilus cf viridis</i>	

4

PRADOS ZAMBEZIANOS

ZAMBEZIAN GRASSLANDS

A África do Sul-Central, localizada entre as latitudes de 4°S e 22°S, possui o que poderá ser considerado o maior número de espécies de aves do prado a nível mundial, assim como o maior nível de endemismo relativamente a estes animais (M. P. S. Irwin, com. pess., 2003). Os prados dominam o fitocório Zambeziiano e o mosaico regional em torno da bacia do Congo – expandindo-se desde o Oeste de Angola até às planícies aluviais do Kilombero e Malagarasi, na Tanzânia. Esta diversidade aviária é dominada por passeriformes, relativamente aos quais são encontrados inúmeros géneros cuja classificação taxonómica é notoriamente problemática, especialmente *Cisticola* e *Miafra*. A região apresenta igualmente uma enorme riqueza de tecelões, tentilhões, fringídeos e canários, enquanto que o *Macronyx grimwoodi* representa uma das espécies endémicas mais óbvias (Cotterill e Humphries, manuscrito não publicado). Esta forte assinatura biogeográfica na avifauna tropical continental não foi ainda suficientemente reconhecida. No entanto, este fenómeno não será surpreendente perante a observação de White de que o prado *dambo* "...ocupa até 20% da superfície do planalto" (White, 1983: 99). Além disso, os prados Zambeziianos constituem a maior unidade identificada de entre todas as unidades de vegetação do fitocório Zambeziiano e os prados das areias profundas do Kalahari dominam o mosaico regional Congo-Guineense/Zambeziiano (White, 1983). Não se encontra ainda esclarecida a relação entre a idade destes prados da África do Sul-Central e a expansão de gramíneas C4 ao longo dos trópicos durante o período Miocénico, demonstrada por Edwards *et al.* (2010).

Existem várias aves enigmáticas dos prados, classificadas actualmente como subespécies, cujos habitats se restringem aos prados do Norte e Centro de Angola. Uma destas espécies é a cotovia Angolana, *Miafra angolensis antonii*, cuja população se encontra restrita ao Leste de Angola e Noroeste da

South-central Africa, located between latitudes 4°S and 22°S, supports what is arguably the world's highest species richness and endemism of grassland birds (M. P. S. Irwin, pers. comm., 2003). Grasslands dominate the Zambeziian phytochorion and regional mosaic surrounding the Congo Basin – extending from Western Angola to the Kilombero and Malagarasi floodplains in Tanzania. This avian diversity is dominated by passerines, with many representatives in genera whose taxonomy is notoriously problematic, pertinently *Cisticola* and *Miafra*. The grass-dwelling weavers, seedeaters, finches and canaries also exhibit a high richness across the region, while Grimwood's Longclaw, *Macronyx grimwoodi*, is one of the more obvious of these endemics (Cotterill and Humphries, unpublished manuscript). This strong biogeographical signature in the continental (and indeed) tropical avifauna remains poorly appreciated; nevertheless, it is not surprising when reconciled with White's observation that *dambo* grassland "...occupies up to 20 per cent of the plateau surface." (White 1983: 99). Moreover, Zambeziian grasslands constitute the single largest unit mapped among all vegetation units in the Zambeziian phytochorion, and grasslands on deep Kalahari Sands dominate the Guineo-Congolia/Zambezia Regional Mosaic (White, 1983). It is currently unclear how the age of these South-Central African grasslands relates to the Miocene radiation of C4 grasses across the tropics, demonstrated by Edwards *et al.* (2010).

Zâmbia. Os respectivos táxons irmãos são constituídos pela espécie com o mesmo nome confinada ao Oeste de Angola e pela cotovia Marungu, *M. marungensis*, restrita ao planalto arenoso (*dilungu*), em Katanga (Cotterill, 2006a). Este sinal biogeográfico representado por um número tão elevado de espécies de aves do prado realça o contexto regional da província de Lunda, especialmente porque a sua rica diversidade de habitats de prado oferece um conjunto de habitats adequados a espécies especialistas de planaltos e terras húmidas. É ainda reveladora a forma como a avifauna encontrada nos prados do Norte de Angola se encontra intimamente relacionada com a encontrada em habitats semelhantes, no Planalto de Bateke, incluindo os pedimentos do Kalahari (bacia Noroeste do Congo). As espécies indicadoras desta avifauna do Planalto do Kalahari incluem o *Mymrmeococichla tholloni* e o tecelão-de-pescoço-preto, *Ploceus nigrementum*. Contudo, será necessário proceder a recolhas adicionais de espécimes para compreender as relações entre as populações endémicas deste arquipélago (Cotterill e Humphries, manuscrito não publicado). As afinidades biogeográficas entre estes prados do Kalahari, isolados a Norte e a Sul da bacia do Congo, oferecem ainda evidência adicional de anteriores ligações em todo o grande areal do Kalahari (Fig.1). Este sinal reflecte-se presumivelmente na herpetofauna de psamófilos e também na flora associada a este "Arquipélago do Planalto do Kalahari".

Apesar de a flora dos prados do Kalahari – tão característica do Planalto Angolano – parecer não incluir espécies endémicas, é importante considerar as respectivas associações fisiográficas e florísticas com dois conjuntos intimamente relacionados de geoformas, cada qual apresentando anomalias biogeográficas. Uma destas anomalias centra-se em Kibara, Kundelungu, Bia e Planalto do Marungu, em Katanga, que formam um arquipélago coberto por um manto de areias do Kalahari denominado *dilungu* (De Dapper, 1988); as descobertas em curso de subarbustos geoxílicos evidenciam o significado das plantas endémicas locais nos planaltos de Katanga (Dessein *et al.*, 2003). A segunda anomalia biogeográfica encontra-se bastante mais difundida, não se encontrando de modo algum confinada aos prados arenosos do Kalahari. Este facto é evidenciado pelos subarbustos geoxílicos (destacados por White 1976, 1983), cujo centro da riqueza de espécies se situa nas planícies aluviais de Bulozzi (Zambeze Superior), nas areias do Kalahari (Barotselândia e áreas adjacentes de Angola). Em

There are several enigmatic grassland birds, currently classified as subspecies, with isolated ranges in the grasslands of North and Central Angola. One is the population of Angolan lark, *Miafra angolensis antonii*, restricted to Eastern Angola and adjacent Northwest Zambia. Its apparent sister taxa are the nominate form confined to Western Angola and the Marungu Lark, *M. marungensis*, restricted to the sandy plateau (*dilungu*) in Katanga (Cotterill, 2006a). This strident biogeographical signal from so many grassland birds highlights the regional context of the Lunda region, especially as its rich diversity of grassland habitats provides a range of habitats for plateau and wetland specialists. It is furthermore revealing how the avifauna associated with the grasslands of Northern Angola exhibits a strong association with similar habitats on the Bateke Plateau, comprising Kalahari pediments (Northwest Congo Basin). Indicator species of this Kalahari Plateau avifauna include the Congo Moorchat, *Mymrmeococichla tholloni*, and the Black-chinned Weaver, *Ploceus nigrementum*. However, the relationships between endemic populations across this archipelago require further collections (Cotterill and Humphries, unpublished manuscript). Biogeographical affinities between these Kalahari grasslands, isolated north and south of the Congo Basin, provide yet further evidence for former linkages across the Mega-Kalahari Sandsea (Fig.1). This signal is presumably mirrored in the psammophilous herpetofauna, and also the flora associated with this "Kalahari-Plateau Archipelago."

Although the flora of the Kalahari grasslands – which so characterises the Angolan Plateau – appears to lack endemics, it is instructive to consider its close physiographic and floristic links with two suites of closely related landforms, which each support local biogeographical anomalies. One of these anomalies centres on the Kibara, Kundelungu, Bia, and Marungu Plateau in Katanga, which form an archipelago capped by their mantle of relict Kalahari sands termed *dilungu* (De Dapper, 1988); ongoing discoveries of geoxylic suffrutices highlight the significance of local endemic plants on Katanga's plateaux (Dessein *et al.*, 2003). The second biogeographical anomaly is far more widespread, and it is by no means confined to Kalahari Sand grasslands. This is highlighted by the geoxylic suffrutices (highlighted by White 1976, 1983), whose centre of species richness is centred on the Bulozzi floodplains (Upper Zambezi) on Kalahari Sands (Barotseland and adjacent Angola). Although fierce, annual fires characterise these land-

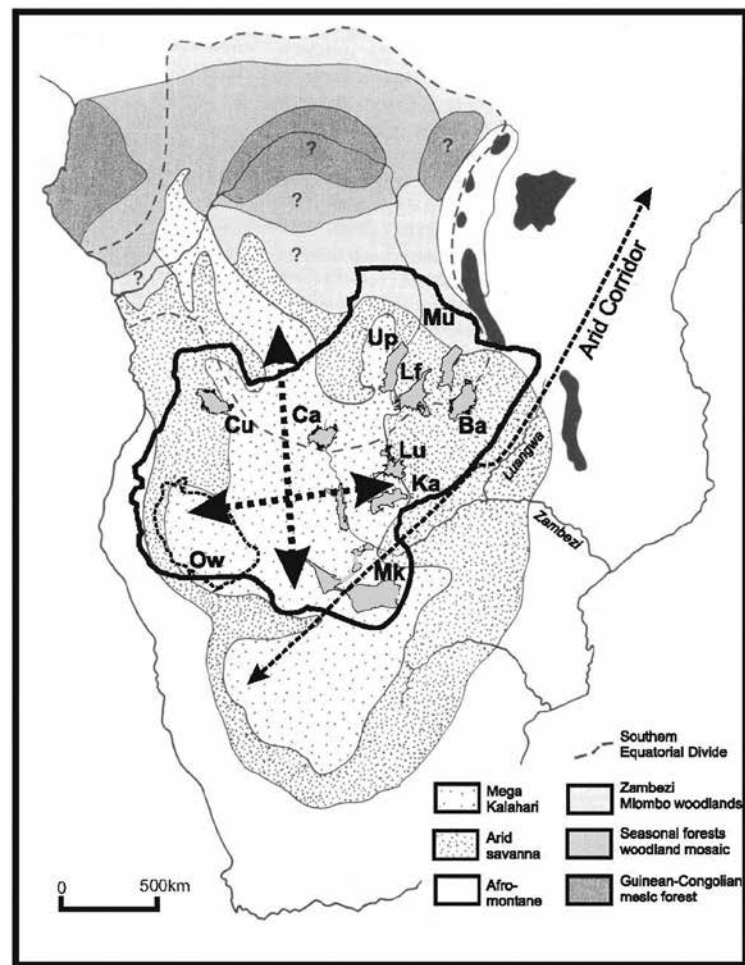


Fig.1 > Extensão aproximada do grande areal do Kalahari e respectiva relação com a região de Katanga-Chambeshi. De acordo com Barham (2000), os biomas sombreados representam a extensão hipotética de importantes conjuntos de vegetação durante a contracção sofrida sob o efeito de regimes Paleoclimáticos áridos, nomeadamente durante o Plio-Pleistoceno. As abreviaturas indicam os principais depocentros e terras húmidas. As setas ponteadas representam os fenómenos de expansão e contracção das florestas do Congo (Norte-Sul), ocorridos alternadamente com fenómenos de expansão de desertos e savanas áridas (Este-Oeste). Retirado de Cotterill (2006b) e modificado de acordo com Thomas & Shaw (1991) e Barham (2000). O percurso hipotético do corredor árido denota as inter-relações intermitentes entre os biomas do Nordeste e Sudoeste de África. /The approximate extent of the Mega-Kalahari sand-sea and its relationship to the Katanga-Chambeshi area. According to Barham (2000), the shaded biomes represent the hypothesised extents of major vegetation assemblages, when they contracted under regimes of arid palaeo-climates, notably through the Plio-Pleistocene. Abbreviations denote principal depocentres and wetlands. The dotted arrows represent expansions and contractions of Congo forests (north-south), which interleaved between expansions of desert and arid savannas (east-west). From Cotterill (2006b) and modified after Thomas & Shaw (1991) and Barham (2000). The hypothesised route of the Arid Corridor denotes the intermittent linkages between Africa's northeast and southwest arid biomes.

bora estas paisagens sofram o impacto anual de fogos intensos, White (1976) considerou os factores geomorfológicos como ultimamente responsáveis pela especiação das “florestas subterrâneas” nestes habitats sazonalmente inundados. A abundância de bacias e zonas de captação semelhantes ao longo dos pedimentos e vales da província de Lunda reflecte a elevação relativamente recente (onde o relevo contém escoamento local). Os efeitos das inundações são acentuados nos locais onde as duricrostas pedogénicas (calcretes, ferricretes e silcretes) cimentaram os sedimentos subjacentes, formando geoformas derivadas na catena altamente lixiviada das areias do Kalahari.

scapes, White (1976) invoked geomorphological determinants as the ultimate determinant of the speciation of the “underground forests” in these seasonally waterlogged habitats. The abundance of pans and similar features of impounded drainage across the pediments and valleys of Lunda reflect relatively recent uplift (where impounded relief contains local runoff). These waterlogging effects are accentuated where pedogenic duricrusts (calcretes, ferricretes and silcretes) cemented the underlying sediments, forming derived landforms on the highly leached catena on Kalahari Sands.

DINÂMICA CONGO-GUINEENSE GUINEO-CONGOLIAN DYNAMICS

5

Para além da flora, alguns dos mamíferos de pequeno porte associados aos habitats das florestas da província de Lunda constituem indicadores instrutivos, dado que indicam afinidades históricas entre os elementos das florestas. Os macacos da floresta apresentam distribuições congruentes, que reflectem uma dependência estreita dos habitats das florestas de galeria. Uma classificação taxonómica recentemente actualizada (Butynski, 2002) revelou que as florestas de galeria da bacia Sul do Kasai possuem um carácter único em termos de endemismo e diversidade regionais dos macacos da floresta (Colyn e Davenport, 2002). Conforme exemplificado pelo Lovua, a respectiva associação com as florestas de galeria estende-se para Sul, até à região de Lunda Norte, ao longo dos rios arborizados.

Talvez a evidência mais significativa da forma pela qual as interações entre os elementos biogeográficos primários (floresta e savana) levaram ao aumento da biodiversidade na província de Lunda reside na constituição genética dos elefantes do Centro-Sul de África. A filogeografia complexa dos elefantes Africanos revela uma assinatura interessante, que se estende pela província de Lunda (conforme considerado com base na amostragem realizada ao longo das bacias do Congo e do Zambeze). Independentemente das depredações históricas recentes, a área ocupada pelo elefante da floresta, *Loxodonta cyclotis*, centra-se na bacia do Congo, ao passo que o elefante da savana, *L. africana*, se espalhou anteriormente por toda a savana e biomas semiáridos do Sul e Leste de África. O mosaico savana-floresta – representado no mosaico Congo-Zambeziense – define amplamente a zona de hibridização entre estas duas espécies, caracterizada pela hibridação introgressiva mediada pelos machos de *L. africana* em *L. cyclotis*. Além disso, a região de Lunda encontra-se situada a Norte de uma extensão Meridional dos genótipos mtDNA do elefante da floresta, que caracterizam o conjunto de genes dos elefantes actualmente encontrados na savana; esta assinatura expande-se – como uma língua – para Sul até às regiões de Chobe, Matetsi e Hwange (Nordeste do Botswana, Noroeste do Zimbábwe).

Alongside the flora, some of the small mammals associated with forest habitats in Lunda are instructive indicators, as they point to historical affinities of forest elements. Forest monkeys exhibit congruent distributions that reflect tight dependency on gallery forest habitats. Based on a recently updated taxonomy (Butynski, 2002), the gallery forests of the Southern Kasai Basin stand out for their regional endemism and diversity of forest monkeys (Colyn and Davenport, 2002). As exemplified by the Lovua, the latter's association with gallery forests extends south into Lunda Norte, along forested rivers.

Perhaps the most strident signature of how interactions between primary biogeographic elements (forest and savanna) have elevated the biodiversity of the Lunda resides in the genetic constitution of elephants in South-Central Africa. The complex phylogeography of African elephants reveals an interesting signature that straddles the Lunda region (as judged from sampling across the Congo and Zambezi Basins). Irrespective of recent historical depredations, the range of Forest elephant, *Loxodonta cyclotis*, is centred on the Congo Basin, while that of Savanna elephant, *L. africana*, was formerly widespread across the savanna and semiarid biomes of Southern and Eastern Africa. The savanna-forest mosaic – represented in the Congo Zambezia mosaic – broadly defines the zone of hybridisation between these two species, which is characterised by male mediated introgression of *L. africana* into *L. cyclotis*. Moreover, the Lunda region lies north of a southerly extension of *cyclotis* mtDNA genotypes, which characterise the gene pool of elephants occurring today in the savanna; this signature extends – as a tongue – as far south as the Chobe, Matetsi and Hwange regions (NE Botswana, NW Zimbabwe).

Para além da hibridação introgressiva mediada pelos machos, a pegada genética dos elefantes actualmente encontrados no Sul de África testemunha uma história de mudanças profundas. Estas poderão ser explicadas por uma interação complexa entre processos de fluxo génico e a assumida expansão anterior do habitat de floresta de *L. cyclotis*, que subsequentemente se retraiu, tendo esta espécie sido substituída pelo elefante da savana. Tais mudanças terão sido dominadas pelo fluxo génico assimétrico dos machos de *L. cyclotis* de maior porte. Em resumo, a área ocupada por *L. cyclotis* estendia-se anteriormente para Sul – até à fossa tectónica de Okavango-Chobe – a partir da bacia do Congo (Roca *et al.*, 2005, 2007). Esta anomalia poderá ser explicada por factores Paleoclimáticos, cujo papel aponta pelo menos para uma congruência mais ampla, formando um “caldeirão genético” das espécies de floresta e de savana em todo o mosaico regional floresta-savana. A estruturação fitogeográfica dos elefantes poderá ser interpretada como uma pegada das vicissitudes associadas às alterações climáticas do Pleistoceno, durante o qual foi testemunhada a expansão e contracção dos biomas de floresta e savana ao longo das areias do Kalahari, correspondendo os extremos méxicos e xéricos aos máximos interglaciais e glaciais, respectivamente (Cotterill, 2006a,b). É igualmente interessante verificar que esta zona híbrida de *Loxodonta* inclui dois conjuntos de plantas características das areias do Kalahari. Um destes conjuntos é constituído pelas florestas Mavunda de folhagem perene (Noroeste da Zâmbia e Leste de Angola), dominadas pela *Cryptosepalum* emergente, em regimes de pluviosidade mais elevada. O segundo conjunto é constituído pelas florestas “Teak” ou Gusu, dominadas por *Baikaea* e *Guibortia*, nas areias mais áridas do Kalahari. Todas estas árvores apresentam afinidades Congolezas directas, presumivelmente representando relíquias do Pleistoceno. Esta congruência notável com a zona da hibridização dos elefantes testemunha a dinâmica de alteração dos habitats em toda a paisagem regional, reflectindo os fenómenos de alternância entre habitats de floresta e de savana mais árida provocados pelo clima. É importante realçar que a região de Lunda forma o núcleo Ocidental deste vórtex evolutivo, que se expande para Leste ao longo de Katanga.

Beyond male-mediated introgression, this genetic fingerprint in extant Southern African elephants testifies to a history of profound range shifts. It can be explained as a complex interplay between the processes of gene flow, and a postulated former expansion in the forest habitat of *L. cyclotis*, which then retracted and was replaced by savanna elephants, dominated by asymmetrical gene flow from the larger bulls into *L. cyclotis*. In summary, the range of *L. cyclotis* formerly extended far south – to reach the Okavango-Chobe graben – from the Congo Basin (Roca *et al.*, 2005, 2007). Palaeoclimatic forcing can logically be invoked to explain this anomaly. Its role is instructive, not least as it points to wider congruence, which forms a “genetic melting pot” of forest and savanna species across the regional forest-savanna mosaic. Phylogeographic structuring of elephants can be read as the fingerprints of these vicissitudes of Pleistocene climatic changes, which saw forest and savanna biomes expand and contract across the template of Kalahari sands, with these mesic and xeric extremes corresponding to interglacial and glacial maxima, respectively (Cotterill, 2006a,b). It is equally interesting to notice how this extended *Loxodonta* hybrid zone covers two characteristic plant assemblages on Kalahari Sands. One is the evergreen Mavunda forests (Northwest Zambia and East Angola), dominated by the emergent *Cryptosepalum*, under higher rainfall regimes. The second are the “Teak” or Gusu forests, dominated by *Baikaea* and *Guibortia*, on drier Kalahari Sands. All these trees have direct Congolian affinities, and are presumably Pleistocene relicts. This remarkable congruence with the zone of elephant hybridisation testifies to the dynamics of habitat change across the regional landscape, which invokes climates driving switches between forest and drier savanna. It is important to emphasise that the Lunda region forms the western core of this evolutionary vortex, which extends east across Katanga.

BIODIVERSIDADE AQUÁTICA AQUÁTICA BIODIVERSITY

6

A biodiversidade aquática é classificada de acordo com Thieme *et al.* (2005), que utilizaram uma perspectiva de paisagem para classificar as terras húmidas Africanas segundo uma hierarquia inclusiva de eco-regiões. A província de Lunda ocupa as eco-regiões de água doce das nascentes do Kasai [21] e do Zambeze [76], caracterizadas por biota aquáticas distintas, que apresentam afinidades com as do Congo e do Zambeze, respectivamente, um fenómeno reflectido pelas relações espaciais entre as nascentes do Kasai e do Zambeze Superior (Skelton, 1994). Embora os peixes constituam o grupo taxonómico mais conhecido na biota aquática (Poll, 1967), os elementos Congolezes mais proeminentes, se não carismáticos, da biodiversidade aquática incluem o crocodilo-de-focinho-delgado, *Crocodylus cataphractus*, a cobra de água, *Boulengeria sp.*, e o musaranho, *Potamogale velox*.

Embora a co-ocorrência das faunas aquáticas do Congo e Zambeze aponte para uma mistura relativamente recente das mesmas, esta interpretação é confundida por padrões de endemismo local e regional na biodiversidade aquática da bacia do Congo (3,6 milhões de km²), que não se encontra ainda completamente mapeada. A elevada diversidade de habitats é invocada como um importante factor determinante do aumento da riqueza de espécies na bacia do Congo. A vegetação exerce igualmente uma influência importante sobre a diversidade das terras húmidas, como evidenciado pelas florestas pantanosas e de galeria. Por seu lado, os prados encontram-se associados à riqueza dos habitats de água doce encontrados ao longo das linhas de drenagem. Embora não tenha ainda sido realizada uma análise detalhada do papel desta diversidade na rede de drenagem da província de Lunda, é possível atribuir o mosaico regional de habitats aquáticos à influência de factores edáficos, da inclinação do terreno e de factores litológicos.

Este mosaico de biodiversidade aquática reflecte igualmente a forma pela qual a topologia hidrográfica foi reorganizada por eventos geológicos, uma vez que a elevação do Planalto do Kalahari, no Pleistoceno, levou ao rejuvenescimento das áreas erodidas das nascentes dos afluentes do Congo Superior. Estes fenómenos tiveram como resultado final a migração

Classification of aquatic biodiversity follows Thieme *et al.* (2005), who used a landscape perspective to classify African wetlands into a nested hierarchy of ecoregions. Lunda straddles the Kasai [21] and Zambezi Headwaters [76] freshwater ecoregions, which are characterised by distinctly different aquatic biota of Congo and Zambezi affinities, respectively, reflected in the spatial links between the Kasai and Upper Zambezi Headwaters (Skelton, 1994). Although the fishes are the best known taxon group in the aquatic biota (Poll, 1967), prominent, if not charismatic, Congolian elements in the aquatic biodiversity include the Slender-snouted crocodile, *Crocodylus cataphractus*, the Water cobra, *Boulengeria sp.*, and the Otter shrew, *Potamogale velox*.

While their co-occurrence points to a relatively recent admixture of the Congo and Zambezi aquatic fauna, this explanation is complicated by patterns of local and regional endemism in the aquatic biodiversity of the Congo Basin (3.6 million km²), which is still incompletely mapped. High habitat diversity is invoked as an important determinant of increased species richness in the Congo Basin. Vegetation exercises an equally important control over wetland diversity, as evidenced by swamp and gallery forests, and grasslands are associated with the richness of freshwater habitats along drainage lines. The role of this patchiness in the drainage network of the Lunda region has yet to be mapped in revealing detail, but the influences of controls of edaphic characteristics, slope and lithology can be invoked as factors that account for the regional patchiness of aquatic habitats.

RESUMO SUMMARY

para Sul da bacia hidrográfica Congo-Zambeziana. A exposição das duricrostas de silcrete e ferricrete (grés polimorfo) continua a ocorrer em zonas de mudança abrupta do declive dos rios ("knickpoints"), onde são encontrados peixes característicos dos habitats a montante. Esta exposição aponta para impactos focais de factores neotectónicos na paisagem (ver acima). O facto de os *knickpoints* existentes em alguns afluentes do Congo constituírem obstáculos à expansão de peixes do Congo para montante, na direcção das nascentes Meridionais, parece explicar algumas anomalias nas áreas ocupadas por espécies indicadoras de peixes. O sistema do Luele constitui um exemplo documentado deste padrão, sendo invocados factores geomorfológicos para explicar a sua fauna depauperada. As espécies visivelmente ausentes da fauna piscícola do Luele incluem predadores proeminentes do Congo, nomeadamente o peixe-tigre-golias, *Hydrocynus goliath*. É igualmente de notar a ausência de espécies Zambezianas dispersas, nomeadamente *Hydrocynus vittatus*, que se terão espalhado amplamente desde o Zambeze Superior e através da bacia do Congo até ao Kasai. Uma análise preliminar dos perfis dos rios da província de Lunda revelou nada menos do que dois *knickpoints* relevantes no Luele (a montante da confluência Luele-Luxico). Estes constituem possíveis barreiras à expansão dos peixes para montante (Sul) dos principais afluentes do Congo. Estes *knickpoints* representam fronteiras litológicas e/ou fracturas relevantes associadas a actividade neotectónica ao longo da fronteira da bacia Sul do Congo. Estas anomalias biogeográficas descobertas no Luele Superior poderão também reflectir a respectiva confluência com o Kasai que, a $-4^{\circ}17'S$, se encontra localizada a Norte dos locais de confluência de todos os outros rios do Leste da província de Lunda (nomeadamente o Lovua, Chikapa e Longtshimo); todos estes se juntam ao Kasai a Sul de $6^{\circ}S$.

Em resumo, a biodiversidade aquática da província de Lunda revela influências profundas da nascente do Zambeze, actualmente isolada, pelo menos parcialmente, pela Grande Divisão Equatorial ao longo da sua margem Sul. Permanece por investigar a forma pela qual a biota aquática da região de Lunda terá interagido com o Quanza, a Oeste. Para além das permutas Congo-Zambeze, é possível que permutas da fauna ocorridas ao longo das bacias hidrográficas situadas a Oeste, partilhadas com a nascente do Quanza, tenham contribuído para a biodiversidade da província.

This patchiness in aquatic biodiversity also reflects how geological events have rearranged the drainage topology, since the Pleistocene uplift of the Kalahari Plateau rejuvenated stream head erosion of Upper Congo tributaries. The net result has been the southward migration of the Congo-Zambezi watershed. Exposures of silcrete and ferricrete duricrusts (gres polymorph) persist in knickpoints, which contain fishes from upstream habitats. Their surface expression points to focal impacts of neotectonics on the landscape (see above). As interpreted by anomalous range gaps in indicator fish species, extant knickpoints on some Congo tributaries are important barriers that contain the dispersal of Congo fishes upstream into southern headwaters. The Luele system represents a textbook example of this pattern, where geomorphological controls are invoked to explain its depauperate fauna. Conspicuous absentees from the Luele fish fauna include prominent Congo predators, notably the Goliath Tigerfish, *Hydrocynus goliath*. Equally noteworthy is the lack of dispersive Zambezi species, pertinently *Hydrocynus vittatus*, which appear to have dispersed widely across the Congo Basin via a route from the Upper Zambezi into the Kasai. A preliminary comparison of the profiles of Lunda rivers reveals no less than two major knickpoints on the Luele (upstream of the Luele-Luxico confluence). These are possible barriers to fish dispersal upstream (southwards) from major Congo tributaries. These knickpoints represent either lithological boundaries and/or major faults associated with neotectonism across the margin of the Southern Congo Basin. These biogeographical anomalies discovered in the Upper Luele may also reflect its confluence with the Kasai, which, at $-4^{\circ}17'S$, is located significantly north of all the other rivers draining Eastern Lunda (pertinently the Lovua, Chikapa and Longtshimo); these all join the Kasai south of $6^{\circ}S$.

In summary, the aquatic biodiversity of Lunda exhibits profound influences of the Zambezi headwaters, which are currently isolated, at least in part, by the Great Equatorial Divide along its southern margin. It remains to be investigated how the aquatic biota of the Lunda region has interacted with the Cuanza to the west. In addition to the Congo-Zambezi exchanges, an interesting hypothesis to test is the possibility that the Lunda biodiversity has been complemented by faunal exchanges across the watersheds to the west, shared with Cuanza headwaters.

A interacção entre um conjunto de processos históricos, tanto geológicos como Paleoclimáticos, que parece explicar a existência dos complexos e subtis padrões biogeográficos observados em toda a província de Lunda, realça a localização central desta região na expansão subcontinental do Planalto do Kalahari. Ajudada e impulsionada pela remodelação vertical dos seus sedimentos (especialmente bioturbação), a persistência de depósitos distróficos profundos do Kalahari durante dezenas de milhões de anos levou a que os processos ecológicos tenham permanecido sujeitos a restrições rigorosas. As paisagens da região foram repetidamente afectadas por extremos xéricos e mésicos de variação climática durante o Plio-Pleistoceno.

A evolução do clima e da paisagem em todo o Norte de Angola foi dominada por processos eólicos durante episódios áridos recorrentes. Estes alternaram com condições mésicas, em que níveis elevados de pluviosidade levaram à expansão de florestas tropicais. Não se encontra esclarecida a forma pela qual as referidas condições mésicas alteraram os prados e o regime de fogos associado. As pegadas genéticas de várias populações de espécies existentes, principalmente de elefantes, constituem um interessante conjunto de evidências relativas à influência destes factores Paleo-ambientais complementares, se não sinérgicos. De facto, os respectivos genomas (e bancos genéticos) revelam uma história complexa de fluxo génico em toda a paisagem regional. Esta fascinante história Paleo-ambiental representa um desafio interessante no âmbito de um esforço de investigação que apenas agora começa a receber a atenção merecida.

The interplay of a suite of historical processes – both geological and palaeoclimatic – invoked to explain the complex, and equally subtle, biogeographical patterns across the Lunda region, highlights its central, key position within the subcontinental expanse of the Kalahari Plateau. Aided and abetted by vertical reworking of its sediments (especially bioturbation), the persistence of deep, dystrophic Kalahari deposits over tens of millions of years has maintained austere constraints over ecological processes. Its landscapes have been repeatedly buffeted by xeric and mesic extremes of vacillating climate through the Plio-Pleistocene.

Climate and landscape evolution across northern Angola has been dominated by aeolian processes during recurrent arid episodes. These were interleaved with mesic conditions, when significantly elevated regional rainfall was associated with an expansion of moist forests. It is unclear how such mesic conditions altered the grasslands and the associated fire regime. Interesting evidence for these complementary, if not synergistic, incidents of palaeoenvironmental forcing is provided in the form of genetic fingerprints in extant populations, pertinently elephants. Their genomes (and gene pools) reveal a complex history of gene flow across the regional landscape. This fascinating palaeoenvironmental history presents interesting research challenges that are only beginning to receive the attention they deserve.

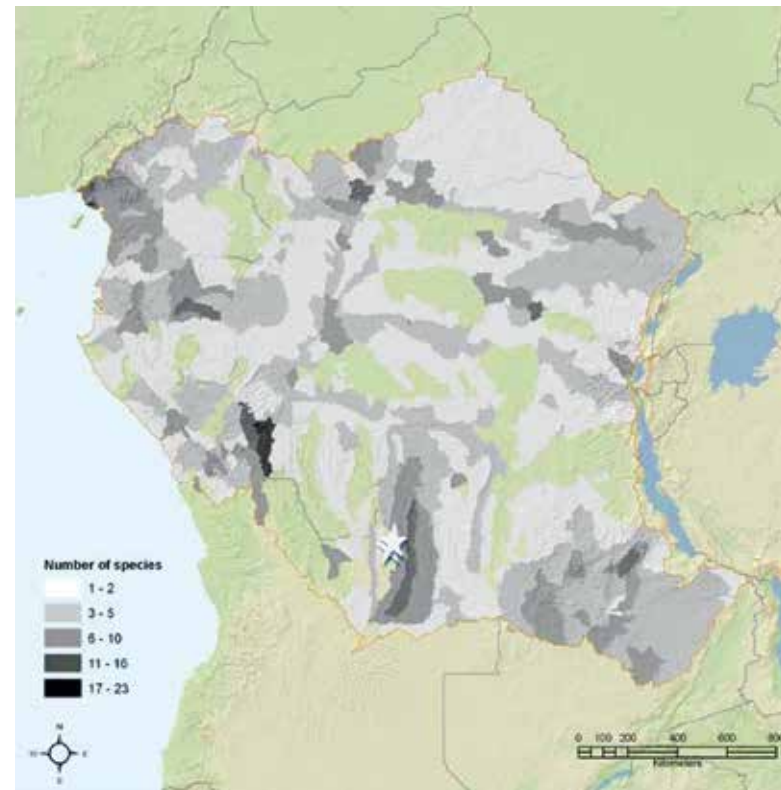


Fig.8.7 > Distribuição dos peixes, moluscos, odonatas e caranguejos classificados como dados insuficientes mapeados para as sub-represas dos rios. Apenas podem ser mapeadas as espécies com informação sobre a localidade / Distribution of fishes, molluscs, odonates and crabs classified as Data Deficient, mapped to river sub-catchments. Only those species with locality information could be mapped.

A garantia da integralidade e representatividade dos dados primários de distribuição constitui um importante requisito no que respeita à veracidade de qualquer síntese biogeográfica, sendo a precisão taxonómica e a exactidão filogenética factores especialmente importantes. Estas últimas determinam aquilo que é possível afirmar com confiança acerca dos padrões de endemismo local e dos processos responsáveis pelos detalhes da história biogeográfica. A este respeito, os mapas (retirados de Brooks *et al.*, 2011 – anexados) destacam as imprecisões do conhecimento prevalecente (Fig.8.7). No entanto, e apesar destas lacunas no conhecimento e da natureza especulativa das reconstruções biogeográficas invocadas com vista a explicar as origens da biodiversidade da região de Lunda, existe evidência suficiente para retirar as seguintes conclusões:

- A região de Lunda apresenta uma paisagem complexa, cuja existência testemunha uma história de eventos geológicos profundos, responsáveis pela formação e preservação de uma formação sedimentar de extensão subcontinental. A

Completeness and representativeness of the primary distributional data is the important caveat underscoring the veracity of any biogeographical synthesis, where taxonomic precision and phylogenetic accuracy are especially important factors. These determine what we can say with any confidence about patterns of local endemism, and invoke the key processes that explain the details of biogeographical history. In this respect, the maps (from Brooks *et al.*, 2011 – appended) highlight inadequacies in prevailing knowledge (Fig.8.7). Nevertheless, despite these gaps in knowledge, and thus speculation entailed in biogeographical reconstructions to explain the origins of biodiversity in the Lunda region, there is sufficient evidence to draw the following conclusions:

- The Lunda region comprises a complex landscape, whose existence testifies to the deep history of geological events, which emplaced and preserved a sedimentary formation of subcontinental extent. The antiquity of this Kalahari Formation, emplaced before the Pliocene and subsequently dissected in

Formação do Kalahari, formada anteriormente ao Plioceno e subsequentemente dissecada em resultado de fenómenos neotectónicos, tem mantido um conjunto persistente de condicionantes biofísicas, que restringiram fortemente os processos ecológicos.

- Sujeitas à aplicação de medidas geocronológicas directas, as idades das geoformas da província de Lunda incluem dois conjuntos distintos, tendo os fragmentos lineares mais antigos do planalto anteriormente contínuo (pedimentos) sido fracturados para formar os vales e escarpas do Pleistoceno, muito mais recentes. O conjunto mais antigo parece datar da era do Neogeno (superfície do Kalahari Superior). Contudo, não é possível indicar com clareza se a vegetação (florestas e prados) associada às respectivas terras húmidas apresenta uma dicotomia correspondente nas suas origens. É apenas possível testar esta hipótese em táxons indicadores, através de estudos filogeográficos nos quais sejam utilizados relógios moleculares. Uma hipótese passível de ser testada consiste na afirmação de que as florestas pantanosas e os prados dos vales são muito mais recentes do que as florestas de galeria do planalto mais antigo.

- Conforme demonstrado pela análise da vegetação, a mistura de espécies do Congo e Zambeze representa um elemento biogeográfico dominante, encontrando-se a biodiversidade da província de Lunda comprovadamente enriquecida por elementos Congo-Guineenses e Zambezianos. O endemismo local permanece por quantificar, apesar de parecer constituir um factor importante (conforme considerado por Ikelenge). Embora esta influência biogeográfica primária caracterize a biodiversidade aquática e terrestre, as respectivas origens reflectem mecanismos de evolução muito distintos.

- Fenómenos Paleoclimáticos durante o Plio-Pleistoceno são considerados como os agentes dominantes na explicação das origens da biota terrestre – que implicam processos de especiação e eventos de dispersão regional. Estes fenómenos consistiram em expansões e contracções repetidas, e complementares, dos habitats méxico e xérico, que corresponderam a climas quentes e húmidos versus climas mais frescos e secos, respectivamente.

response to neotectonics, has maintained a persistent suite of biophysical constraints, which have tightly constrained ecological processes.

- Subject to the application of direct geochronological measurements, the ages of landforms in Lunda comprise two distinct suites, with the older, linear fragments of the formerly contiguous plateau (pediments) incised to form the much younger Pleistocene valleys and scarps. The former appear to be of Neogene age (Upper Kalahari Surface). It is however unclear whether the vegetation (forests and grasslands) associated with these respective wetlands, exhibits a corresponding dichotomy in its origins. This can only be tested on indicator taxa, using phylogeographic studies that employ molecular clocks. A testable hypothesis is that the swamp forests and valley grasslands are much younger than the gallery forests on the older plateau.

- As demonstrated by the vegetation, admixture of Congo and Zambeze species represents a dominant biogeographical element, with Lunda biodiversity demonstrably enriched by both Guineo-Congolian and Zambeze elements. Local endemism appears to be important (as judged from Ikelenge), but remains to be quantified. Although this primary biogeographical influence characterises both aquatic and terrestrial biodiversity, their respective origins reflect very different evolutionary mechanisms.

- The origins of the terrestrial biota – entailing speciation and regional dispersal events – invoke palaeoclimatic forcing as the dominant agent over the Plio-Pleistocene. This entailed repeated, and complementary, expansions and contractions of mesic and xeric habitats, which corresponded to hot, wet versus cooler, drier climates, respectively.

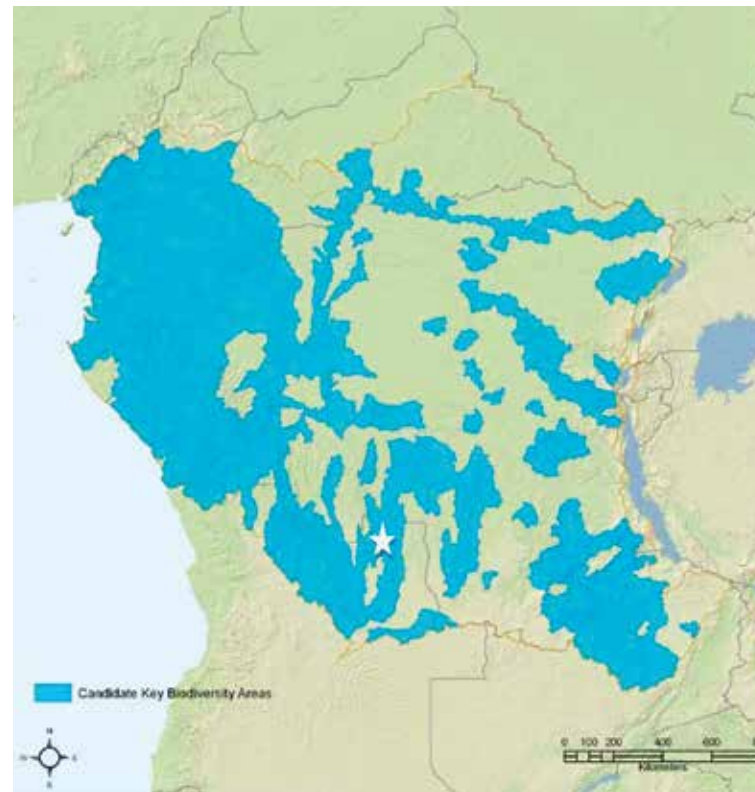


Fig.8.8 > Prováveis Zonas Principais de Biodiversidade para a região da África Central, mapeadas para as sub-represas dos rios – Candidatas às Principais Zonas de Biodiversidade. /Potential Key Biodiversity Areas (KBAs) for the Central Africa region, mapped to river sub-catchments.

- Fenómenos geológicos responsáveis pela reorganização da topologia da drenagem durante o Plio-Pleistoceno são considerados como os agentes primários na explicação das origens da biodiversidade aquática. A elevação do Planalto do Kalahari levou ao rejuvenescimento das áreas erodidas das nascentes dos afluentes do Congo Superior, que migraram para Sul. Estes fenómenos tiveram como resultado final a migração para Sul da bacia hidrográfica Congo-Zambezi. O facto de os *knickpoints* existentes em alguns afluentes do Congo constituírem obstáculos à expansão de peixes do Congo parece explicar algumas anomalias nas áreas ocupadas por espécies indicadoras de peixes. Este mecanismo é invocado para explicar a fauna depauperada do sistema do Luele, no qual se encontram ausentes não apenas espécies proeminentes do Congo, mas também espécies Zambezienses dispersas, nomeadamente *Hylocynus vittatus*.

- Conforme revelado pela sua avifauna distinta, as espécies principais associadas aos habitats dos prados do planalto indicam uma relação histórica com os planaltos actualmente isolados nas escarpas situadas a Leste (Katanga), Oeste (Planalto Central Angolano) e Norte (Planalto Bateke).

- The origins of aquatic biodiversity invoke geological forcing as the primary agent, which has rearranged drainage topology through the Plio-Pleistocene. Uplift of the Kalahari Plateau rejuvenated stream head erosion of Upper Congo tributaries, which have migrated southwards. The net result has been a southward migration of the Congo-Zambezi watershed. As interpreted by anomalous gaps in the distributions of indicator fish species, extant knickpoints on some Congo tributaries are important barriers that contain the dispersal of aquatic species downstream. This mechanism is invoked to explain the depauperate fauna of the Luele system, which lacks not only prominent Congo species, but also dispersive Zambezi species, pertinently *Hylocynus vittatus*.

- As revealed by its distinctive avifauna, key species associated with the grassland plateau habitats point to historical links with plateaux isolated today on escarpments to the east (Katanga) and west (Central Angolan Plateau) and north (Bateke Plateau).

- Embora as espécies encontradas nos habitats das florestas da região de Lunda pareçam constituir representantes locais das encontradas na faixa florestal principal do Congo (por exemplo, primatas da floresta e *P. velox*), a possibilidade de isolamento regional não pode ser ignorada. Tal possibilidade valida a necessidade de investigar a presença de espécies endémicas, frequentemente caracterizadas pela respectiva especiação críptica. Além disso, esta hipótese é reforçada pelos distintos padrões congruentes das espécies endémicas florestais, documentadas nos habitats mais conhecidos (nomeadamente no Pedículo de Ikelenge, Cotterill, 2002), sendo ainda apoiada pela presença de espécies endémicas nas bacias de drenagem mais conhecidas da eco-região aquática do Kasai (Fig.8.8).

- A província de Lunda constitui uma região de enorme relevância, em termos de biodiversidade, dada a sua riquíssima história evolutiva. As suas paisagens constituem uma espécie de epicentro em torno do qual vários fenómenos geológicos e climáticos conduziram à expansão e contracção alternadas dos habitats xéricos e méxicos. O antigo Planalto do Kalahari de Angola representa o modelo persistente que foi afectado pelos fenómenos neotectónicos do Pleistoceno. Estes últimos tiveram como principais consequências a reconfiguração das características hidrográficas do Congo-Zambeze, o que levou à formação de um novo conjunto de geoformas no planalto agora fragmentado.

- A ausência de conhecimento detalhado da província de Lunda é indicada por avaliações da bacia do Congo, que revelaram a existência de regiões insuficientemente estudadas, cujos indicadores bióticos não se encontram suficientemente definidos. Contudo, estas deficiências não ofuscam sinais importantes associados a indicadores biogeográficos sujeitos a investigação mais extensiva.

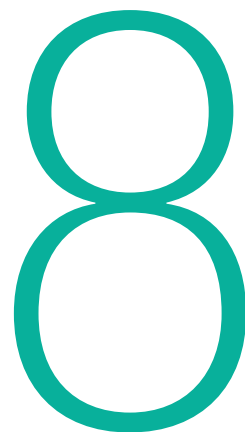
- A região de Lunda merece ser considerada como um laboratório natural no qual a riquíssima e profunda história geobiológica do Planalto do Kalahari poderá ser decifrada. Idealmente, as suas paisagens e biodiversidade únicas deverão tornar-se no alvo de esforços de investigação multidisciplinar, no âmbito dos quais deverão ser empregues métodos geocronológicos e filogeográficos, com vista a reconstituir a história partilhada de evolução das geoformas e espécies representativas.

- Although the species comprising Lunda forest habitats appear to be local representatives of those in the main Congo forest belt (e.g. forest primates and *P. velox*), the possibility of their regional isolation cannot be discounted. This possibility endorses research to test for local endemics, which are often characterised by their cryptic speciation. This possibility is reinforced by the distinct congruent signatures of local forest endemics, documented in better known habitats (pertinently the Ikelenge Pedicle, Cotterill, 2002), and is supported by evidence for local endemics in better known drainage basins within the Kasai Aquatic Ecoregion (Fig.8.8).

- The Lunda region can be singled out as a biodiversity hotspot based on its rich evolutionary history. Its landscapes form the nexus, where the ebb and flow of geological and climatic changes have driven expansions and contractions of xeric and mesic habitats. Angola's ancient Kalahari Plateau constitutes the persistent template that has been buffeted by Pleistocene neotectonism. Its important consequences have been the reconfigured Congo-Zambezi drainage, which has incised a new suite of landforms across the now fragmented plateau.

- Lack of knowledge of the Lunda region is indicated by assessments of the Congo Basin, which reveal poorly surveyed regions, represented by data-deficient biotic indicators. Nevertheless, these deficiencies do not obscure important signals in better researched biogeographical indicators.

- The Lunda region deserves to be singled out as a natural laboratory in which the rich and deep geobiological history of the Kalahari Plateau can be deciphered. Ideally, multi-disciplinary research should target its unique landscapes and biodiversity. Such research can employ geochronological and phylogeographical methods to reconstruct the shared evolutionary histories of representative landforms and species.



REFERÊNCIAS REFERENCES

- Ansell, W. F. H. (1978) The Mammals of Zambia. Parks and Wildlife Service, Chilanga.
- Barham, L. (2000) *The Middle Stone Age of Zambia, South Central Africa*. Western Academic and Specialist Press, Bristol.
- Benson, C. W. & M. P. S. Irwin (1965) Some west east distributional gaps in birds of evergreen forest in south-central Africa. In: Snowball, J. G. *Science and Medicine in Central Africa. Proc. 2nd Med. and Sci. Congr.*, Lusaka 1963. Pergamon Press, Oxford. pp. 309-320.
- Bromage, T. G. & F. Schrenk (1999) *African Biogeography, Climate Change, and Human Evolution*. Oxford University Press, Oxford.
- Brooks, E.G.E., Allen, D.J. e Darwall, W.R.T. (Compiladores). 2011. *The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Central Africa*. UICN, Gland, Suíça e Cambridge, Reino Unido.
- Butynski, T. (2002) The guenons: An overview of diversity and taxonomy In: *The Guenons: Diversity and Adaptation in African Monkeys*. M. E. Glenn e M. Cords (eds). pp. 3-13. Kluwer, Nova Iorque.
- Colyn, M. e M. Davenport (2002) The guenons: An overview of diversity and taxonomy. In: *The Guenons: Diversity and Adaptation in African Monkeys*. M. E. Glenn e M. Cords (eds). pp. 61-78. Kluwer, Nova Iorque.
- Cotterill, F. P. D. (2002) Notes on a mammal collection and biodiversity conservation in the Ikelenge Pedicle, Mwinilunga District, northwest Zambia. *Occasional Publications in Biodiversity* No. 10: 1-18. Bulawayo: Fundação para a Biodiversidade em África.
- Cotterill, F. P. D. (2006a) Taxonomic status and conservation importance of the avifauna of Katanga (southeast Congo Basin) and its environs. *The Ostrich* 77: 1-21.
- Cotterill (2006b) Cotterill, F. P. D. (2010). *The Evolutionary History and Taxonomy of the Kobus leche species complex of south-central Africa in the context of Palaeo-Drainage Dynamics*. Teste de doutoramento não publicada, Universidade de Stellenbosch.
- Cotterill, F. P. D., F. Eckardt e A. E. Moore, Submetido. Bioturbation undermines the fidelity of TL and OSL dating of landforms in the Kalahari, Southern Africa.
- Cotterill, F. P. D. e G. Humphries, manuscrito não publicado. Exceptional species richness and endemism of birds is centred on the Kalahari Plateau, South-Central Africa.
- De Dapper M 1988. Geomorphology of the sand-covered plateaus in southern Shaba, Zaire. In: Dardis GF e Moon BP (eds). *Geomorphological Studies in Southern Africa*. pp 115-135. Balkema, Rotterdam.
- DeMenocal, P. B. (2004) African climate change and faunal evolution during the Pliocene-Pleistocene. *Earth Planet. Sci. Lett.* 220: 3-24.
- De Ploey, J., Lepersonne, J., Stopps, G., (1968) Sédimentologie et origine des sables de la Série des sables ocre et de la Série des "Grès polymorphes" (Système du Kalahari) au Congo occidental. *Mus. Roy. Afrique Centr.*, Tervuren, Belgique, 61: 1-72.
- De Wit, M. J. (2007) The Kalahari epeirogeny and climate change: differentiating cause and effect from core to space. *S. Afr. J. Geol.* 110: 367-392.
- Dessein S, Ntore S, Robbrecht E e Smets E 2003. Pollen and seeds reveal that *Spermacoce thymoidea* (African Rubiaceae, Spermacoceae) represents three endemic or disjunct species from the Zambezi high plateaus. *Systematic Botany* 28: 130-144.
- Dowsett, R.J., D. R. Aspinwall e F. Dowsett-Lamaire. (2008) *Birds of Zambia*. Tauraco Press and Aves, Liège (www.aves.be).
- Edwards, E. et al (2010) The origins of C4 grasslands: Integrating evolutionary and ecosystem science. *Science* 328: 587-591.
- Giresse, P. (2005) Mesozoic-Cenozoic history of the Congo basin. *J. Afr. Earth Sci.* 43: 301-315.
- Grubb, P., C. P. Groves, J. P. Dudley & J. Shoshani (2000) Living African elephants belong to two species: *Loxodonta africana* (Blumenbach, 1797) and *Loxodonta cyclotis* (Matschie, 1900). *Elephant* 2:1-4.
- Miller, R. McG. (2008) *The Geology of Namibia*. 3 volumes, Geological Survey of Namibia. 1564 pp.
- Monadjem, A., P. J. Taylor, F. P. D. Cotterill e M. C. Schoeman (2010) *Bats for Southern and Central Africa: a Taxonomic Synthesis*. Wits University Press, Joanesburgo. 596 pp.
- Moore, A. E. & R. V. Dingle (1998) Evidence for fluvial sediment transport of Kalahari sands in central Botswana. *S. Afr. J. Geol.* 101: 143-153.
- Moreau, R. E. (1966) *The Bird Faunas of Africa and its Islands*. Academic Press, Londres.
- Poll M. (1967) Contribution a la faune ichthyologique de l'Angola, Museu do Dundo/subsidios para o estudo da biologia na provincia de Lunda. *Companhia de Diamantes de Angola (DIAMANG)*, no 75, 381 pp., Lisboa.
- Roca, A. L., N. Georgiadis & S. J. O'Brien (2005) Cytogenetic genomic dissociation in African elephant species. *Nature Genet.* 37: 96-100.
- Roca, A. L., N. Georgiadis & S. J. O'Brien (2007) Cytogenetic genomic dissociation and the African elephant species question. *Quatern. Intern.* 4: 169-170.
- Skelton, P. H. (1994) Diversity and distribution of freshwater fishes in east and southern Africa. *Ann. Mus. r. Afr. Centr.*, Zool. 275:95-131, Teugels, et al.. Biological Diversity in African fresh- and brackish water fishes. Geographical Overviews - Symposium.
- Thieme, M.L., Abell, R., Stiassny, M.L.J., Skelton, P., Lehner, B., Teugels, G.G., Dinerstein, E., Kamdem Toham, A., Burgess, N. e Olson, D. 2005. *Freshwater ecoregions of Africa and Madagascar: A conservation assessment*. Island Press, Washington DC, EUA.
- Thieme, M., A. Shapiro, A. Colom, U. Schliewen, N. Sindorf e A. Kamdem Toham (2008) *Inventaire Rapide des Zones Humides Représentatives en République Démocratique du Congo*. Ramsar e WFF-EUA. Disponível em: http://www.ramsar.org/pdf/wurc/wurc_dr-congo_inventaire2008.pdf.
- Thomas, D. S. G. & P. A. Shaw (1991) *The Kalahari Environment*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Veatch, A. C. (1935) Evolution of the Congo basin. *Mem. Geol. Soc. Amer.* 3: 1-183.
- White, F. (1976) The underground forests of Africa: a preliminary review. *Sing. Gard. Bull.* 24:57-71.
- White, F. (1983) The Vegetation of Africa. A descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. Natural Resources Research No. 20. UNESCO, Paris.



RELATÓRIO DA PESQUISA
BOTÂNICA RÁPIDA DA REGIÃO
DA LAGOA CARUMBO

REPORT ON THE RAPID
BOTANICAL SURVEY OF THE
CARUMBO LAGOON REGION

ABRIL MAIO / APRIL MAY 2011

1

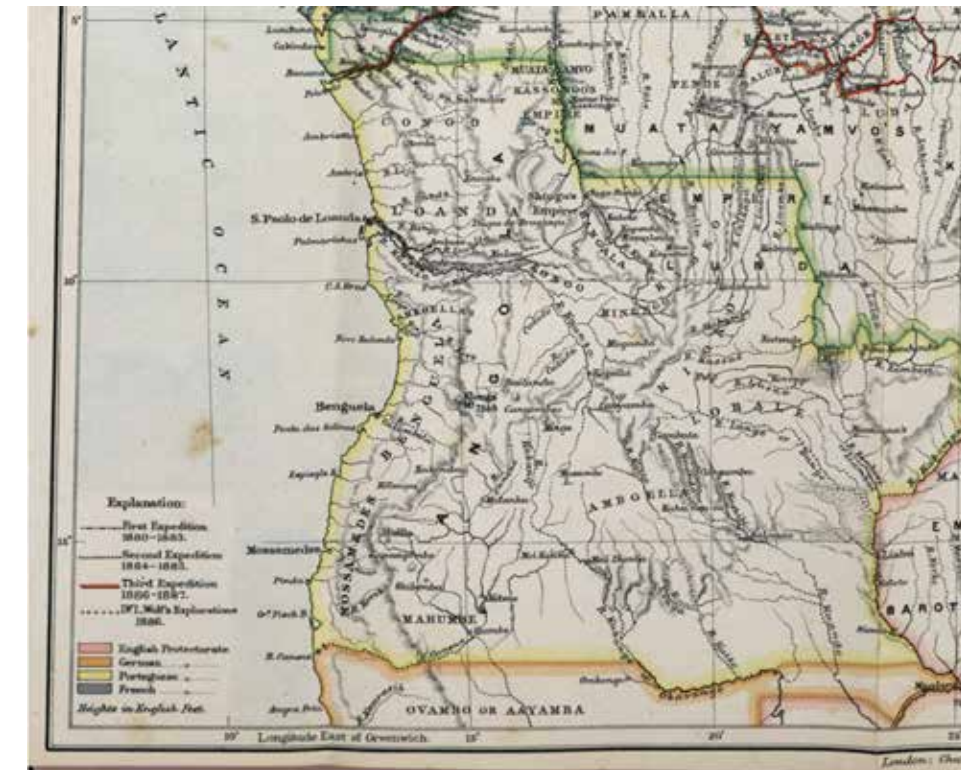
INTRODUÇÃO
INTRODUCTION

O presente relatório documenta o conhecimento actual relativo à diversidade das plantas, principais tipos de vegetação e afinidades fitogeográficas da região da Lagoa Carumbo, província de Lunda Norte, Angola. As conclusões apresentadas baseiam-se essencialmente numa pesquisa botânica rápida realizada na região da Lagoa Carumbo entre 28 de Abril e 5 de Maio de 2011. Esta pesquisa rápida representa talvez a mais extensiva pesquisa botânica empreendida até à data na região de Lunda.

Friedrich Welwitsch e Hugo Baum, os conhecidos e prolíficos coleccionadores de espécimes de plantas geralmente associados a Angola, nunca chegaram às Lundas. Aparentemente, as primeiras recolhas na área de estudo foram realizadas pelos geógrafos e exploradores Alemães Paul Pogge, Hermann von Wissmann e Max Buchner, que recolheram espécimes na área de Vila Henrique de Carvalho [Saurimo], na actual Lunda Sul, em meados da década de 1870. Em 1880, Pogge e Wissmann viajaram para Norte, ao longo da encosta a Oeste do rio Chicapa, e algo para Leste da Lagoa Carumbo, no início da sua expedição ao Congo, em 1880-1883 (Wissmann, 1891: **Mapa 1**). Contudo, estes exploradores recolheram um pequeno número de espécimes durante esta fase da expedição, e apenas no rio Luachimo (Mendonça, 1962). O oficial da Marinha Britânica Hubert Lynes recolheu alguns espécimes em redor de Dundo e Saurimo, em 1919 e 1933. Luiz Carriso, professor e fitogeógrafo de Coimbra, passou pela área em 1927, acompanhado por Francisco Mendonça, na primeira Missão Botânica em Angola, e em 1937, acompanhado por Francisco de Sousa. Contudo, estas parecem representar as únicas recolhas de espécimes botânicos realizadas na região anteriormente à contratação do botânico Suíço John Gossweiler pelos Serviços Culturais da Companhia de Diamantes de Angola (DIAMANG) para a realização de recolhas na área de concessão da DIAMANG, em 1946 e 1948. Quase todo o material deste programa de recolha provém da

This report documents our current knowledge of the plant diversity, main vegetation types and phytogeographical affinities of the Carumbo Lagoon region, Lunda Norte Province, Angola. The findings are based primarily on a rapid botanical survey conducted in the Carumbo Lagoon region between 28 April and 5 May 2011. This rapid survey represents perhaps the most intensive single botanical survey in the Lunda region in history.

Friedrich Welwitsch and Hugo Baum, the well known prolific plant collectors generally associated with Angola, never reached the Lundas. It appears that the first collections from the study area were made by German geographers and explorers Paul Pogge, Hermann von Wissmann and Max Buchner, who collected in the area of Vila Henrique de Carvalho [Saurimo], in present-day Lunda Sul, in the mid-1870s. In 1880, Pogge and Wissmann travelled north along the ridge west of the Chicapa River, and some way to the east of Carumbo Lagoon, at the start of their 1880-1883 expedition to the Congo (Wissmann 1891: **Map 1**), but appear to have made remarkably few collections at this stage of the expedition, and only at the Luachimo River (Mendonça 1962). British naval officer Hubert Lynes made a few collections around Dundo and Saurimo in 1919 and 1933; and Coimbra professor and phytogeographer Luiz Carriso passed through the area in 1927, accompanied by Francisco Mendonça, on the first Botanical Mission to Angola, and again in 1937, with Francisco de Sousa. But these appear to represent the entirety of botanical collections from the region before the Cultural Services of the Diamond Company of Angola (DIAMANG) commissioned Swiss bota-



Mapa 1 /Map 1 > Parte do mapa retirado de Wissmann (1891) que abrange a parte Angolana das expedições. A primeira expedição (1880-1883) teve início em S. Paolo de Luanda, tendo continuado para Leste, ao longo da linha denotada por pontos e traços alternados, até Kimbundu (presumivelmente perto da actual Saurimo), antes de se dirigir para Norte, ao longo do planalto situado a Oeste do rio Chicapa. A Lagoa Carumbo surge neste mapa como um pequeno círculo, imediatamente a Norte da antiga fronteira com o Congo Belga /Part of a map taken from Wissmann (1891), covering the Angolan portion of the expeditions. The First Expedition (1880-1883) started at S. Paolo de Loanda and travelled east, along the line marked by alternating dots and dashes, as far as Kimbundu (presumably close to present-day Saurimo), before heading north along the plateau to the west of the Chicapa River. The Carumbo Lagoon appears on this map as a small circle just north of the then border with the Belgian Congo.

área imediatamente em redor de Dundo, embora tenham sido visitados alguns outros locais, numa área que se entendeu até ao rio Kasai, a Leste, e ao rio Chicapa, a Oeste de Dundo. Os espécimes recolhidos por Gossweiler foram estudados em Paris por Alberto Cavaco, que tirou partido das colecções e da experiência de vários peritos na área em Bruxelas (BR) e em Londres, no Museu Britânico (BM) e em Kew (K). Os resultados deste estudo foram documentados no volume 42 das publicações culturais do Museu do Dundo, na forma de uma Flora da região (Cavaco, 1959). Foram subsequentemente realizadas pequenas recolhas por Barros Machado, Mário Fontinha, Cavaco e Vicente Martins, curador do Museu do Dundo.

Este relatório inclui os esforços envidados por estes primeiros coleccionadores de espécimes de plantas, sempre que adequado, de forma a oferecer uma imagem mais completa da diversidade botânica e da importância da conservação dos habitats da província de Lunda Norte.

nist John Gossweiler to collect in the DIAMANG concession area in 1946 and 1948. Almost all materials from this collecting programme come from the area immediately around Dundo, but some other sites were visited, as far as the Kasai River in the east and the Chicapa River west of Dundo. Gossweiler's collections were studied in Paris by Alberto Cavaco, who took advantage of both collections and specialist expertise in Brussels (BR) and in London, at the British Museum (BM) and Kew (K). The results were documented in volume 42 of the Dundo Museum cultural publications as a Flora of the region (Cavaco, 1959). Small collections were subsequently made by Barros Machado, Mário Fontinha, Cavaco and Vicente Martins, curator at the Dundo Museum.

This report incorporates the work of these earlier plant collectors where appropriate, in order to provide a more complete picture of the plant diversity and conservation importance of the range of habitats found in the Lunda Norte Province.

2

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM

SAMPLING STRATEGY

A equipa botânica da Lagoa Carumbo em Abril/Maio de 2011 foi composta por elementos dos Royal Botanic Gardens de Kew, Reino Unido, da Universidade Agostinho Neto, em Luanda, e do Ministério Angolano do Ambiente. A equipa utilizou uma combinação de pesquisa geral, recolha de espécimes vegetais e observação visual para caracterizar a vegetação e compilar um inventário das espécies de plantas encontradas na região. Foram recolhidos mais de 300 espécimes botânicos, sobretudo de plantas em flor e em fruto, embora tenham sido recolhidos alguns espécimes estéreis (ou seja, sem flores nem frutos) das espécies mais comuns ou importantes que não apresentavam flores ou frutos por ocasião da visita. Dadas as limitações de tempo envolvidas, não foram conduzidas quaisquer pesquisas destinadas a quantificar a composição dos diferentes tipos de vegetação. Assim, é recomendada a realização de um estudo mais prolongado, que inclua algum trabalho experimental, particularmente nas florestas fluviais e secas, nas quais são encontradas espécies de árvores ainda pouco estudadas.

A recolha de espécimes botânicos foi realizada em duplicado ou triplicado, tendo um conjunto sido depositado no MINAMB de Angola, para inclusão num herbário Angolano seleccionado. Os restantes conjuntos foram levados para o Reino Unido, onde foram identificados através de comparação com espécimes mantidos no herbário de Kew. Foram consultados vários especialistas botânicos, que auxiliaram a equipa na identificação de grupos de plantas problemáticos. Dada a escassez de documentação útil sobre as plantas Angolanas

The botanical team at Carumbo Lagoon in April/May 2011 consisted of staff from the Royal Botanic Gardens Kew, U.K., the Agostinho Neto University, Luanda, and the Ministry of the Environment, Angola. The team used a combination of general walk-over survey, plant specimen collection and sight observations to aid the characterisation of the vegetation and the compiling of an inventory of plant species found in the region. Over 300 herbarium specimens were collected, mostly of flowering and fruiting plants, although some sterile collections (i.e. lacking flowers or fruits) were made of the more common or important species that were not flowering or fruiting at the time of our visit. Due to the limited time available, no plot-based surveys aimed at quantifying the composition of the different vegetation types were conducted at this stage. It is recommended that a longer follow-up survey period should include some plot-based work, particularly in the riverine and dry forests, where tree species in particular remain under-surveyed.

Plant specimens were collected in duplicate or triplicate, with one set deposited with MINAMB Angola for incorporation into a chosen Angolan herbarium, the remaining set(s) being taken back to the UK, where they were identified through comparison with specimens housed at the Kew herbarium. Several botanical specialists were consulted to help in the identification of difficult plant groups. Due to the paucity of useful literature on Angolan plants, and to the limited previous botanical work in the region, it was not possible to name all specimens, particularly sterile specimens. However, we were able to name the large majority. Those named only to genus are nevertheless included within the checklist in **Appendix 1**.

e de estudos botânicos na região, não foi possível identificar todos os espécimes recolhidos, especialmente material estéril. No entanto, foi possível identificar a maior parte dos espécimes. Os espécimes identificados apenas até ao nível do género encontram-se incluídos na lista apresentada no **Apêndice 1**.

Dado que a vegetação da região do Dundo, aproximadamente 100 km a Nordeste, é largamente comparável à da região de Carumbo, será expectável que a maior parte das espécies registadas por Gossweiler e colegas também se estenda ao longo dos vales dos rios, até à região de Carumbo. Assim, estas espécies foram incluídas no inventário de espécies apresentado no **Apêndice 2**. Relativamente às espécies da lista de Cavaco, apenas foram incluídas aquelas para as quais foram encontrados espécimes em Kew. Embora não se encontre disponível um conjunto completo de espécimes das expedições correspondentes, foi possível encontrar espécimes relativos à maior parte das espécies desta lista. As espécies para as quais não foi possível encontrar espécimes foram excluídas, dada a possibilidade de as mesmas terem sido incorrectamente identificadas por Cavaco.

A recente lista de plantas Angolanas de Figueiredo e Smith (2008) foi utilizada como base na avaliação dos registos de espécies e respectiva distribuição no país. A Base de Dados de Plantas Africanas (<http://www.villegge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php>) e a Lista Mundial de famílias de plantas (<http://apps.kew.org/wcsp/home.do>) foram utilizadas como padrões para a classificação taxonómica actualizada das espécies de plantas Africanas.

As the vegetation of the Dundo region, approximately 100 km to the northeast, is broadly comparable with that of the Carumbo region, we would expect that most of the species recorded by Gossweiler and colleagues will also extend along the river valleys to the Carumbo region. As such, they have been included in the species inventory in **Appendix 2**. Only those species from Cavaco's list for which we could locate specimens at Kew are included. Although we do not have a complete set of collections from these expeditions, we were able to locate specimens for the large majority of species on the list. Those for which no specimens were located are excluded, since there is the possibility that they were misidentified by Cavaco.

The recent Angolan plant checklist by Figueiredo & Smith (2008) is used as the basis for assessing species records and distribution in the country. The African Plants Database (<http://www.villegge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php>) and the World Checklist series for a number of plant families (<http://apps.kew.org/wcsp/home.do>) are used as the standards for up-to-date taxonomy of African plant species.

3

RESULTADOS E DISCUSSÕES

RESULTS AND DISCUSSION

CONTEXTO FITOGEOGRÁFICO

A província de Lunda Norte encontra-se situada na eco-região definida por Burgess *et al.* (2004) como “Mosaico de Floresta-Savana do Sul do Congo”, apresentando a vegetação da região da Lagoa Carumbo duas afinidades fitogeográficas principais, de acordo com a classificação de White (1983):

- As faixas de floresta fluvial representam a extensão mais Meridional das florestas Congo-Guineenses, que dominam a África Ocidental e Central. Muitas das espécies de floresta registadas encontram-se largamente difundidas nesta região fitogeográfica, embora sejam frequentemente raras ou nunca tenham sido registadas em Angola. No entanto, foram registadas várias espécies de floresta mais localizadas e raras, parecendo existir um elemento de endemismo local na flora forestal (ver secções 3.5 e 3.6);

- Os prados e prados arborizados dos planaltos contêm principalmente espécies Zambezianas, algumas das quais atingem o seu limite a Noroeste nesta região de Angola. Os prados *Loudetia* possuem também um carácter localizado significativo, apresentando várias espécies restritas à província de Lunda Norte ou estendendo-se apenas ao Sul da região do Kasai da R. D. do Congo.

As florestas mais densas e as florestas secas encontradas ao longo das escarpas inclinadas são de natureza ecotonal, ligando as florestas e os prados para formar um mosaico de habitats ao longo das inclinações escarpadas. Os prados húmidos edáficos (*dambos*) encontram-se também muito difundidos.

PHYTOGEOGRAPHICAL CONTEXT

3.1

Lunda Norte falls within the “Southern Congolian Forest-Savanna Mosaic” ecoregion of Burgess *et al.* (2004), with the vegetation of the Carumbo Lagoon region having two principal phytogeographical affinities, following the classification of White (1983):

- Riverine forest strips represent the southernmost extension of the Guineo-Congolian forests that dominate West and Central Africa. Many of the forest species recorded are widespread within this phytogeographical region, but are often rare or previously unrecorded in Angola. However, several more localised and rare forest species were recorded and there appears to be an element of local endemism within the forest flora (see sections 3.5 and 3.6);

- The grasslands and wooded-grasslands of the plateaux contain mainly Zambezian species, some reaching their north-western limit in this region of Angola. The *Loudetia* grasslands also contain a significant localised element, with a number of species restricted to Lunda Norte or extending only as far as the southern Kasai region of D.R. Congo.

The more dense woodlands and dry forests recorded along the escarpment slopes are ecotonal in nature, linking the forests and grasslands to form a rich habitat mosaic across the escarpment slopes. Edaphic wet grasslands (*dambos*) are also widespread.

É o encontro destas duas importantes regiões fitogeográficas de África, em conjunto com o mosaico rico de habitats maioritariamente virgens, que resulta na considerável diversidade de plantas desta região.

It is the meeting of these two important African phytogeographical regions, together with the rich mosaic of largely undisturbed habitats, that results in the considerable plant diversity in this region.

PRINCIPAIS TIPOS DE VEGETAÇÃO E ESPÉCIES DOMINANTES

Esta secção fornece uma visão geral sobre os principais tipos de vegetação e respectivas espécies dominantes, de acordo com os resultados da pesquisa botânica rápida, abrangendo sobretudo a região entre Capaia e a Lagoa Carumbo; uma visão mais vasta da biodiversidade da região é fornecida por Huntley (2006). Os tipos de habitat aqui descritos são também atribuídos a cada uma das espécies listadas no Apêndice 2.

1 PRADOS DE PLANALTO (Gra)

(Pesquisas realizadas em: estrada Capaia-Carumbo; encosta sobre a Lagoa Carumbo)

Os extensos planaltos interfluviais arenosos sem drenagem consistem em zonas de prado aberto, sem árvores, que se expandem quase ininterruptamente por quilómetros e quilómetros. A erva dominante na maior parte destes planaltos arenosos é a *Loudetia simplex*, embora a *L. demeusii* (anteriormente não registada em Angola), mais alta e robusta, seja dominante em algumas áreas. A *Hyparrhenia schimperi* é bastante comum, embora não seja tão dominante como nos solos mais profundos das escarpas e dos vales (ver 3.2.2).

MAIN VEGETATION TYPES AND DOMINANT SPECIES

3.2

This section provides an overview of the main vegetation types and their dominant species, as recorded by the rapid botanical survey, hence covering mainly the region between Capaia and the Carumbo Lagoon; a wider overview of the region's biodiversity is provided by Huntley (2006). The habitat types outlined here are also assigned to each of the species listed in Appendix 2.

1 PLATEAU GRASSLAND (Gra)

(Surveyed at: Capaia-Carumbo road; ridge above the Carumbo Lagoon)

The extensive free-draining sandy interfluvial plateaux support an open, largely treeless grassland that extends largely uninterrupted for mile upon mile. The dominant grass over most of these sandy plains is *Loudetia simplex*, although in some areas the taller and more robust *L. demeusii* (previously unrecorded in Angola) can dominate. *Hyparrhenia schimperi* is frequent, though never so dominant as on the deeper soils of the escarpment and valley floors (see 3.2.2).

Os arbustos sufruticosos com partes subterrâneas lenhosas de grande dimensão são comuns, nomeadamente *Parinari capensis*, *Landolphia thollonii* (a borracha que dá o nome de “chanas da borracha” ao planalto) e *Oldfieldia* cf. *dactylophylla*. As árvores encontram-se muito dispersas e pertencem às espécies habitualmente registadas nas florestas adjacentes (ver secção 3.2.2), nomeadamente *Ochna pulchra*, *Guibourtia coleosperma* e *Albizia adianthifolia*.

A flora herbácea em Abril/Maio não era diversificada, com apenas algumas espécies encontradas regularmente, incluindo a abundante *Humularia* cf. *welwitschii*, uma potencial nova espécie. No entanto, foi registado um conjunto totalmente diferente de ervas e sufrutices nalgumas áreas de queimadas recentes, incluindo algumas espécies raras (ver secção 3.5). Além disso, é provável que seja encontrado um número considerável de espécies adicionais após as queimadas mais extensas, na estação seca. A presente pesquisa rápida indicou que uma percentagem considerável da flora destes prados consiste em espécies extremamente localizadas ou endémicas.

2 FLORESTA E PRADOS ARBORIZADOS (Woodl)

(Pesquisas realizadas em: vale do rio Luele e escarpas próximas da Lagoa Carumbo; escarpas entre Capaia e Carumbo)

Um mosaico misto de floresta e prado arborizado domina os declives das escarpas e as áreas sem drenagem dos vales; esta paisagem muda progressivamente para áreas de prado aberto nos planaltos e de floresta seca nos vales. As árvores atingem tipicamente 2-4 m de altura, sendo a respectiva diversidade bastante reduzida. As espécies dominantes incluem *Combretum* sp., particularmente *C. psidioides* subsp. *kwinkiti*, *Hymenocardia acida*, *Maprounea africana*, *Ochna pulchra*, *Strychnos cocculoides*, *S. pungens*, *Diplorhynchus condylocarpon* e um conjunto de espécies leguminosas, nomeadamente *Pericopsis angolensis*, *Pterocarpus angolensis* e *Albizia adianthifolia*. Nas escarpas abruptas entre Capaia e Carumbo, são frequentemente encontradas a *Dialium englerianum* e a *Guibourtia coleosperma*. São ocasionalmente encontradas árvores de maior porte (com altura até 8 m ou superior), principalmente da carismática *Daniellia alsteeniana*. Os géneros

Sufruticose subshrubs with large woody underground parts are common, most notably *Parinari capensis*, *Landolphia thollonii* (the rubber after which the plateau, the “chanas da borracha,” is named) and *Oldfieldia* cf. *dactylophylla*. Trees are very scattered and of the species commonly recorded in adjacent woodland (see section 3.2.2), namely *Ochna pulchra*, *Guibourtia coleosperma* and *Albizia adianthifolia*.

The herb flora in April/May was not diverse, with only a few regularly encountered species including the abundant *Humularia* cf. *welwitschii*, a potentially new species. However, a whole different suite of herbs and suffrutices was recorded in the few areas of recent burning, including several rare species (see sections and 3.5). Moreover, it is likely that a good number of additional species will occur following the more extensive burning later in the dry season. The rapid survey indicates that a considerable proportion of the flora of these grasslands is highly localized or endemic to this region.

2 WOODLAND AND WOODDED GRASSLAND (Woodl)

(Surveyed at: Luele River Valley and escarpment near the Carumbo Lagoon; escarpment between Capaia and Carumbo)

A mixed woodland and wooded grassland mosaic dominates the escarpment slopes and free-draining areas of the valleys; it grades into open grassland on the plateaux and dry forest in the valley floors. Trees are typically 2-4 m in height and diversity is rather low, with dominant species including *Combretum* spp., particularly *C. psidioides* subsp. *kwinkiti*, *Hymenocardia acida*, *Maprounea africana*, *Ochna pulchra*, *Strychnos cocculoides*, *S. pungens*, *Diplorhynchus condylocarpon* and a range of leguminous species, notably *Pericopsis angolensis*, *Pterocarpus angolensis* and *Albizia adianthifolia*. On the steep escarpment slopes between Capaia and Carumbo, *Dialium englerianum* and *Guibourtia coleosperma* are also frequent. Occasional larger trees (up to about 8 m or taller) are recorded, principally of the charismatic *Daniellia alsteeniana*. The typical genera that dominate much of the “miombo” and associated woodlands in northern Zambia, such as *Brachystegia*, *Julber-*

típicos, que dominam grande parte do “miombo” e das florestas associadas no norte da Zâmbia, tais como *Brachystegia*, *Julberndia*, *Isoberlinia*, *Cryptosepalum* e *Marquesia* encontram-se ausentes ou são pouco frequentes (registámos *Brachystegia spiciformis* e *Marquesia acuminata* na floresta alta entre Capaia e Carumbo; contudo, estas espécies não são comuns).

A base destas florestas é dominada por extensões densas da erva alta *Hyparrhenia schimperi*, que atinge 2-3 m de altura. Embora a diversidade nesta camada herbácea seja reduzida, três espécies são particularmente comuns e encontram-se bastante difundidas: *Aframomum alboviolaceum*, *Smilax anceps* e o feto *Pteridium aquilinum*. É considerado que estas espécies são indicativas de perturbações, particularmente queimadas excessivas. Isto sugere uma maior influência humana na paisagem do que seria expectável, tendo a consideração a reduzida densidade populacional da região. São observados sinais mais óbvios de perturbações, sobretudo ao longo das estradas e trilhos regularmente utilizados (ver secção 3.2.6).

3 FLORESTA SECA (FDry)

(Pesquisas realizadas em: declives de escarpas entre Capaia e Carumbo (pequenas manchas); área situada entre os rios Luele e Luxico, perto da Lagoa Carumbo)

Este tipo de habitat, pesquisado de forma muito breve, forma uma orla entre áreas de floresta e floresta húmida, contendo elementos destes dois tipos de habitat. A camada de erva da floresta desaparece (as ervas encontradas em florestas secas são espécies de floresta, e não de savana, tais como *Olyra latifolia* e *Streptogyna crinita*, ocorrendo de forma dispersa). A flora herbácea é escassa, sendo encontrada sob uma camada de arbustos frequentemente densa. Num local estudado perto do rio Luxico, a base encontrava-se completamente dominada por *Chazaliella obovoidea* subsp. *rhytidophloea*, um novo registo para Angola. Contudo, esta espécie não foi encontrada em nenhum dos outros locais estudados. A diversidade de árvores é superior à encontrada em florestas, embora ainda sejam encontradas algumas espécies de floresta, das quais a *Daniella alsteeniana* é particularmente proeminente. Outras espécies de árvores registadas incluem espécies pioneiras

nardia, *Isoberlinia*, *Cryptosepalum* and *Marquesia*, are either absent or infrequent (we did record *Brachystegia spiciformis* and *Marquesia acuminata* from tall woodland between Capaia and Carumbo, but they were not common).

The understory of these woodlands is dominated by dense stands of the 2-3 m tall grass *Hyparrhenia schimperi*. Herb diversity is low within this grass layer, but three species are particularly common and widespread: *Aframomum alboviolaceum*, *Smilax anceps* and the fern *Pteridium aquilinum*. These species are believed to be indicators of disturbance, particularly excessive burning. This suggests that human influence on the landscape is greater than what we might expect from the current low population densities. More obvious signs of disturbance are mostly recorded along roads and regularly used tracks (see sect. 3.2.6).

3 DRY FOREST (FDry)

(Surveyed at: escarpment slope between Capaia and Carumbo (small patches); between the Luele and Luxico Rivers near the Carumbo Lagoon)

This habitat type was only covered rather briefly in the current survey. It forms an ecotone between woodland and wet forest and contains elements of both habitat types. The grass layer of the woodland falls away (any grasses within the dry forest are forest rather than savanna species, such as *Olyra latifolia* and *Streptogyna crinita*, and occur as scattered individuals), with the herb flora being sparse below an often dense shrub layer. In one site studied near the Luxico River, the understory was completely dominated by *Chazaliella obovoidea* subsp. *rhytidophloea*, a species newly recorded in Angola. However, this species was absent at other sites. Trees are more diverse than in woodland, but some of the woodland species are still present, with *Daniella alsteeniana* being particularly prominent. Other tree species recorded include common pioneer species such as *Hymenocardia ulmoides* and *Harungana madagascariensis*. However, a full tree diversity survey was not carried

comuns, tais como *Hymenocardia ulmoides* e *Harungana madagascariensis*. No entanto, limitações de tempo impediram a realização de uma pesquisa completa da diversidade das árvores; uma lista de táxons adicionais de árvores neste habitat foi compilada por Huntley (2006).

4 FLORESTA FLUVIAL E PANTANOSA (FWet)

(Pesquisas realizadas em: rios Luele e Luxico, perto da Lagoa Carumbo; rio Lovua, em Capaia; este habitat foi pesquisado extensivamente por Gossweiler, sobretudo ao longo do rio Luachima, perto de Dundo)

A maior parte dos vales dos principais rios na região apresenta faixas estreitas de floresta fluvial, apesar de as mesmas poderem ser descontínuas e apresentar manchas nalgumas áreas. São também frequentemente observadas manchas de floresta pantanosa nas planícies aluviais, embora estas áreas sejam praticamente inacessíveis no final da estação húmida, em Abril/Maio.

Tal como seria de esperar, este tipo de habitat apresenta uma diversidade de plantas muito superior à de todos os outros habitats pesquisados. A composição dos conjuntos de espécies varia consideravelmente de local para local; por exemplo, muitas das espécies registadas como comuns na floresta fluvial madura em Capaia encontravam-se aparentemente ausentes nas manchas florestais ao longo dos rios Luele e Luxico, e vice-versa. Isto deverá ser parcialmente devido a diferenças nas características hidrográficas, uma vez que o primeiro local anterior se encontra situado numa zona de planície aluvial, com solos inundados, enquanto que os restantes se encontram situados nas margens dos rios, com drenagem mais livre. Não foram registadas espécies de árvores dominantes fora das áreas permanentemente inundadas (embora deva ser notado que não foi conduzida uma pesquisa completa das espécies de árvores, sendo recomendada a realização de uma pesquisa mais detalhada no futuro, de forma a caracterizar melhor este tipo de vegetação). Foram observadas árvores típicas da floresta fluvial do Congo, tais como *Symphonia globulifera* e *Hallea stipulosa*. Árvores imaturas da espécie *Carapa* (género actualmente em revisão) foram frequentemente encontradas

out, owing to time constraints; a list of additional tree taxa in this habitat is given by Huntley (2006).

4 RIVERINE AND SWAMP FOREST (FWet)

(Surveyed at: Luele and Luxico Rivers near the Carumbo Lagoon; Lovua River at Capaia; this habitat was surveyed extensively by Gossweiler, primarily along the Luachima River at/ near Dundo)

Most of the main river valleys in the region hold narrow strips of wet riverine forest, although they can be discontinuous and patchy in some areas. Patches of swamp forest are also frequent on the floodplains, although these were largely inaccessible at the end of the wet season, in April/May.

As would be expected, plant diversity is considerably higher in this habitat than in any other surveyed. Species composition varies considerably from site to site; for example, many of the species recorded as common in the mature riverine forest at Capaia were apparently absent in the forest patches along the Luele and Luxico Rivers and vice versa; this will certainly be partly due to differences in drainage, since the former site was on level floodplain, with waterlogged soils, whilst the latter sites were on steep riverbanks, with freer drainage. Away from permanently inundated areas, no dominant tree species were recorded (although it should be noted that a full survey of tree species was not conducted and it is recommended that a plot-based survey be carried out in the future, in order to better characterise this vegetation type). Trees typical of Congolian riverine forest were noted, such as *Symphonia globulifera* and *Hallea stipulosa*. Immature trees of a *Carapa* species (genus currently under revision) were particularly common along the Luele River, though few mature individuals were noted. Pioneer and forest margin species such as *Mussanga cecropioides* and *Anthocleista cf. nobilis* are often common, since forest strips are thin and discontinuous. This also results in significant light availability in some forest patches, promoting a dense understory of shrubs, treelets and lianas – diversity is

ao longo do rio Luele, embora tenha apenas sido observado um pequeno número de espécimes maduros. As espécies pioneiras e de fronteira florestal, tais como *Mussanga cecropioides* e *Anthocleista cf. nobilis*, são muitas vezes comuns, uma vez que as faixas florestais são estreitas e descontínuas. Isto resulta também numa disponibilidade de luz significativa em algumas manchas florestais, o que promove o crescimento de uma base densa de arbustos, pequenas árvores e lianas – com enorme diversidade, sendo particularmente observado um número considerável de espécies da família *Rubiaceae*. As ervas são bastante escassas, excepto nas clareiras, embora seja digna de nota a presença de duas saprófitas, *Gymnosiphon longistylus* e *Sebaea oligantha* (ambas encontradas pela primeira vez em Angola).

As áreas permanentemente inundadas da floresta apresentam uma diversidade significativamente inferior. As áreas situadas ao longo do rio Luele eram dominadas por apenas algumas espécies, nomeadamente *Ficus trichopoda*, *Englerophytum magalimontanum*, *Hallea stipulosa*, *Cathormion altissimum* e *Martretia quadricornis*, sendo a sub-herbácea *Sabicea africana* abundante ao longo da margem do rio. São frequentemente observados grandes grupos de *Pandanus cf. Welwitschii* e *Raphia* sp. (aguarda identificação dos especialistas em palmeiras).

5 PRADOS HÚMIDOS E PANTANOS (WetI)

(Pesquisas realizadas em: área de Carumbo em redor do rio Luele; entre os rios Luele e Luxico; Lagoa Carumbo)

Extensas terras húmidas sazonais (a maior parte das quais é queimada durante a estação seca) constituem uma ocorrência frequente em toda a região, ao longo das planícies aluviais do rio. Estas áreas apresentam uma comunidade herbácea mista, com conjuntos enormemente variáveis de espécies, consoante o nível de água, ocasião das queimadas, etc. A *Loudetia phragmitoides* é particularmente proeminente em prados húmidos altos, juntamente com um conjunto de espécies de ciperáceas (*Cyperaceae*). Outras ervas frequentemente encontradas incluem *Xyris congensis*, *Dissotis thollonii*, *Heterotis canescens*, *Clappertonia ficifolia*, *Otomeria elatior* e *Plectran-*

high here, with a good number of species of the *Rubiaceae* family being particularly noted. Herbs are rather scarce, except in clearings, although the presence of two saprophytes, *Gymnosiphon longistylus* and *Sebaea oligantha* (both new to Angola), is worthy of note.

Diversity is significantly lower in the permanently inundated areas of forest. Along the Luele River, we found these areas to be dominated by just a few species, notably *Ficus trichopoda*, *Englerophytum magalimontanum*, *Hallea stipulosa*, *Cathormion altissimum* and *Martretia quadricornis*. Subherbaceous plant *Sabicea africana* was abundant along the river margin. Large stands of *Pandanus cf. welwitschii* are frequently recorded, as is *Raphia* sp. (awaiting identification from palm specialists).

5 WET GRASSLAND AND MARSHES (WetI)

(Surveyed at: Carumbo area around the Luele River; between the Luele & Luxico Rivers; Carumbo Lagoon)

Large seasonal wetlands (mostly burnt during the dry season) are a frequent occurrence along river floodplains throughout the region. These areas are vegetated by a mixed herb community, with species composition varying greatly, depending on water level, timing of burning etc. In tall wet grassland, *Loudetia phragmitoides* is particularly prominent, together with a range of sedge (*Cyperaceae*) species. Other frequently encountered herbs include *Xyris congensis*, *Dissotis thollonii*, *Heterotis canescens*, *Clappertonia ficifolia*, *Otomeria elatior* and *Plectranthus africanus*. A number of globally rare species are also recorded in this habitat (see sections 3.4 and 3.6),

thus africanus. São ainda registadas várias espécies raras a nível global neste habitat (ver secções 3.4 e 3.6), algumas das quais, tais como *Kotschyia stolonifera* e *Justicia mendoncae*, poderão ser localmente abundantes.

São encontradas áreas consideravelmente extensas de terras húmidas permanentes e piscinas ao longo das margens da Lagoa Carumbo, nas quais são comuns a *Nymphaea nouchali* subsp. *caerulea* e a *Nymphoides forbesiana*. As áreas mais densamente vegetadas são dominadas por conjunto de ciperáceas, nomeadamente *Cyperus pectinatus* e *Eleocharis dulcis*, que são abundantes.

Infelizmente, não foi possível aceder aos extensos prados e pântanos húmidos nas zonas a Oeste e Sudoeste da lagoa por ocasião desta visita.

6 HABITATS RUDERAIS E SECUNDARIOS (Sec)

(Pesquisas realizadas em: estrada Capaia-Carumbo – sobretudo registos visuais)

A densidade da população humana é reduzida em toda a região, pelo que permanecem intocadas extensões consideráveis de habitat. A frequência excessiva de queimadas nas terras húmidas leva ao crescimento de uma camada herbácea pobre em termos de espécies, apresentando herbáceas secundárias características (ver secção 3.2.2). No entanto, os habitats mais claramente perturbados/ruderais tendem a situar-se nas proximidades de aldeias dispersas, estradas e trilhos. As herbáceas ruderais mais comuns incluem *Urena lobata*, *Schwenkia americana* e, em redor das aldeias, *Tithonia diversifolia* e *Hyptis* cf. *pectinata*. As ervas encontradas nas bermas das estradas incluem *Pennisetum polystachyon*, *Melinis repens* e a ubíqua *Hyparrhenia schimperi*.

A cultura de subsistência comum na região é a mandioca (cassava).

some of which can be locally abundant, namely *Kotschyia stolonifera* and *Justicia mendoncae*.

Considerable areas of permanent wetland and pools are found along the margins of the Carumbo Lagoon, where *Nymphaea nouchali* subsp. *caerulea* and *Nymphoides forbesiana* are common, with a range of sedges dominating the more densely vegetated areas, including abundant *Cyperus pectinatus* and *Eleocharis dulcis*.

The very extensive wet grasslands and marshes around the west and southwest sides of the lake were unfortunately inaccessible at the time of our visit.

6 RUDERAL AND SECONDARY HABITATS (Sec)

(Surveyed at: Capaia-Carumbo road – mainly sight records)

Human population density throughout the region is low, and large extents of intact habitat remain undisturbed. Excessive burning in the woodlands results in the development of a species-poor grass understorey with characteristic secondary herbs (see section 3.2.2). However, more clearly disturbed/ruderal habitats tend to be located in the vicinity of scattered villages, roads and tracks. Common ruderal herbs include *Urena lobata*, *Schwenkia americana* and, around villages, *Tithonia diversifolia* and *Hyptis* cf. *pectinata*. Roadside grasses include *Pennisetum polystachyon*, *Melinis repens* and the ubiquitous *Hyparrhenia schimperi*.

The commonest subsistence crop grown in the region is manioc (cassava).

DIVERSIDADE DE PLANTAS

A expedição de Abril/Maio de 2011 e a consulta dos dados históricos relativos a espécimes de plantas existentes no herbário de Kew permitiram registar um total de 537 taxóns (espécies e subespécies/variedades), das quais 338 foram registados pela equipa do projecto. Estes encontram-se apresentadas no Apêndice 2. Isto representa 8% da diversidade total de plantas em Angola. Embora possua uma dimensão considerável, esta lista não é certamente exaustiva, sendo provável que sejam registadas muitas mais espécies no futuro, através de:

- Esforços de recolha mais prolongados em habitats-chave, nomeadamente a floresta fluvial madura, na qual apenas foram realizadas amostragens breves até à data;
- Pesquisa experimental na floresta, com vista a registar a totalidade das espécies presentes numa área de amostragem definida;
- Visita a habitats sazonais, tais como *dambos* e prados sujeitos a fogos, durante várias estações de crescimento, por exemplo, após fogos, início e meio da estação húmida.

Apesar de tudo, o baixo teor de nutrientes das areias subjacentes do Kalahari constitui certamente um factor limitante da diversidade das plantas em cada habitat. Por exemplo, a flora herbácea dos prados húmidos apresentou uma diversidade marcadamente reduzida, em comparação com locais semelhantes visitados pela equipa noutros locais de África. No entanto, este facto é compensado pelo mosaico rico de habitats encontrado na região, uma vez que o mesmo resulta numa elevada diversidade global de plantas.

PLANT DIVERSITY

3.3

Through a combination of April/May 2011 expedition and historic plant specimen data captured from the Kew herbarium, a total of 537 taxa (species and subspecies/varieties) are recorded, of which 338 were recorded by us. These are presented in Appendix 2. This represents about 8% of total plant diversity in Angola. Whilst this is a sizable list, it is certainly not exhaustive and we are likely to record many more species in the future, through the following:

- Longer collecting efforts in key habitats, most notably the mature riverine forest, which has so far been sampled only briefly;
- A plot-based survey in the forest, in order to record all species present within a defined sample area;
- Visiting seasonal habitats, such as *dambos* and fire-prone grassland during different growing seasons, e.g. post-burning, early- and mid-wet season.

Having said this, the low nutrient content of the underlying Kalahari Sands undoubtedly provides a significant limiting factor on plant diversity in each habitat. For example, the herb flora of the wet grasslands was markedly low in diversity in comparison to similar sites we have visited elsewhere in Africa. However, the rich mosaic of habitats compensates for this fact, resulting in high overall plant diversity in the region.

REGISTOS DE
PLANTAS NOVAS
EM ANGOLA

A expedição de Abril/Maio de 2011 registou 36 novas espécies em Angola, incluindo quatro novos registos de género e 13 novos registos adicionais para Angola, excluindo a província separada de Cabinda (Tabela 1), assim como um conjunto de novos registos para a província de Lunda Norte. Além disso, a equipa recolheu espécimes de flores e/ou frutos de 13 espécies adicionais, para as quais não foram encontradas correspondências com qualquer espécie conhecida, sendo provável que constituam registos novos adicionais para Angola e, em muitos casos, espécies ainda não descritas (listadas separadamente na secção 3.5). Em conjunto, isto perfaz um total de 62 novas espécies confirmadas ou prováveis para Angola, excluindo Cabinda, aproximadamente 20% do número total de espécies registadas na expedição.

Embora este número notavelmente elevado de registos novos parcialmente reflecta o carácter limitado da anterior pesquisa botânica na região, o mesmo evidencia também a natureza única dos planaltos e dos sistemas fluviais da província de Lunda Norte, em termos botânicos.

A maior parte dos registos novos corresponde a espécies da floresta Congo-Guineense, que atingem a sua expansão mais Meridional nas florestas fluviais da província de Lunda Norte. Aparentemente, um número considerável destas espécies encontra-se ausente das florestas bem botanizadas de Cabinda, a província que apresenta a maior extensão de floresta primária Congo-Guineense em Angola. Isto indica que as florestas da província de Lunda diferem significativamente das florestas da província de Cabinda, em termos de composição, o que se deve certamente às consideráveis diferenças climáticas e geológicas entre as duas regiões.

É igualmente significativo o número de novos registos dos prados húmidos (*dambo*), conforme apresentado na Tabela 1. Embora a maior parte destes corresponda a espécies difundidas das terras húmidas Africanas (por exemplo, muitas das *ciperáceas*), são também encontradas espécies mais localizadas, restritas aos prados húmidos da zona de transição Congo-Zambeziana.

NEW PLANT
RECORDS
FOR ANGOLA

3.4

The April/May 2011 expedition registered 36 confirmed new species records for Angola, including four new generic records, with a further 13 new records for Angola, excluding the separate province of Cabinda (Table 1), and a host of new records for the province of Lunda Norte. In addition, a further 13 species for which we have good flowering and/or fruiting material have not been matched to any known species and are very likely to be additional new records for Angola and, in many cases, undescribed species (listed separately in section 3.5). Together, this gives a total of 62 confirmed or likely new species records for Angola, excluding Cabinda, approximately 20% of the total number of species recorded on the expedition.

Whilst this strikingly high number of new records partly reflects the highly limited previous botanical research in the region, it also serves to highlight how unique the plateaux and river systems of Lunda Norte are within Angola, in botanical terms.

The majority of new records are of Guineo-Congolian forest species that reach their southernmost extent in the riverine forests of Lunda Norte. Of these, a good number are apparently absent from the well botanised forests of Cabinda, the province with the largest extent of primary Guineo-Congolian forest in Angola. This indicates that the Lunda forests are quite different in composition from those of Cabinda, a fact undoubtedly driven by the significant differences in climate and geology.

Also significant in Table 1 are the number of new records in the wet (*dambo*) grasslands. Whilst the majority consist of widespread African wetland species (e.g. many of the *Cyperaceae*), there is again a more localised element, restricted to the wet grasslands of the Congolian/Zambezian transition zone.

Tabela 1(A) /Table 1(A) > Espécies registadas pela primeira vez em Angola durante a presente pesquisa botânica. A lista inclui 72 novos registos para Angola, ou 85 para Angola excluindo Cabinda, assim como 7 novos registos de género (indicados por *) /Species newly recorded in Angola during the current botanical survey. The list includes 72 new records for Angola, or 85 for Angola excluding Cabinda, as well as 7 new generic records (denoted by *)

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIES SPECIES	NOVO REGISTO NEW RECORD	DISTRIBUIÇÃO ANTERIOR PREVIOUS DISTRIBUTION	HABITAT HABITAT	NOTAS NOTES
Acanthaceae	<i>*Anisosepalum alboviolaceum subsp. gracilis</i>	Angola	Gabão, R. D. do Congo /Gabon, DR Congo	FWet	Novo registo de género (registo apenas tentado anteriormente) /A new generic record (previously only tentatively recorded)
	<i>Justicia (Rungia) congoensis</i>	Angola	R. D. do Congo /DR Congo	FWet	Registo baseado num espécimen jovem de 1932, mas não identificada até ao presente projecto /Based on a young specimen from 1932, but not identified until the current project
	<i>Justicia scutifera</i>	Angola	R. D. do Congo /DR Congo	FWet	Ausente de Figueiredo e Smith (2008); registo baseado num parátipo definido por Gossweiler; espécie rara /Missed in Figueiredo and Smith (2008); record based on a Gossweiler paratype; a rare species
	<i>*Lankesteria elegans</i>	Angola	Serra Leoa até à Etiópia e para Sul até à R. D. do Congo /Sierra Leone to Ethiopia, south to DR Congo	FWet	Registo baseado num espécimen jovem de 1932, mas não identificada até ao presente projecto; novo registo de género /Based on a young specimen from 1932, but not identified until the current project; a new generic record
Apocynaceae	<i>Secamone letouzeana</i>	Angola	Camarões, RCA, R. D. do Congo e Gabão /Cameroon, CAR, DR Congo and Gabon	FWet	
Araceae	<i>Culcasia parviflora</i>	Angola	Guiné até à R. D. do Congo e Burundi /Guinea to DR Congo & Burundi	FWet	
Asteraceae	<i>Mikania chevalieri</i>	Angola	Serra Leoa até à Nigéria e Gabão /Sierra Leone to Nigeria and Gabon	FWet	Talvez anteriormente identificada incorrectamente em Angola /Perhaps previously misidentified in Angola
	<i>Vernonia longipedunculata var. longipedunculata</i>	Angola	R. D. do Congo, Zâmbia, Tanzânia, Moçambique /DR Congo, Zambia, Tanzania, Mozambique	Wetl	Apenas novo registo varietal /New varietal record only
Burmanniaceae	<i>*Gymnosiphon longistylus</i>	Angola	Guiné até à R. D. do Congo /Guinea to DR Congo	FWet	Escassa e dispersa; novo registo de género /Scarce and scattered; a new generic record
Combretaceae	<i>Combretum porphyrobotrys</i>	Angola	R. D. do Congo /DR Congo	FWet	Poderá ser uma espécie sinónima de <i>C. manni</i> , o que continua a ser um novo registo em Angola /May be a synonym of <i>C. manni</i> , which would still be a new record for Angola
Convolvulaceae	<i>Calycobolus cf. africanus / micranthus</i>	Angola	N/A	FWet	Sem correspondência exacta com qualquer das espécies, mas o espécimen é estéril /Not an exact match for either species, but the specimen is sterile
Cyperaceae	<i>Cyperus niveus var. tisserantii</i>	Angola	Senegal até à Etiópia e para Sul até ao Gabão e Tanzânia /Senegal to Ethiopia, south to Gabon and Tanzania	Gra	Apenas novo registo varietal; extensão significativa da distribuição /New varietal record only; a significant range extension
	<i>Fimbristylis madagascariensis</i>	Angola	R. D. do Congo, África Oriental, Madagáscar, provavelmente Gabão /DR Congo, East Africa, Madagascar, probably Gabon	Wetl	

<

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIES SPECIES	NOVO REGISTO NEW RECORD	DISTRIBUIÇÃO ANTERIOR PREVIOUS DISTRIBUTION	HABITAT HABITAT	NOTAS NOTES
Cyperaceae	<i>Fimbristylis splendida</i>	Angola	R.D.do Congo, Congo-Brazzaville, Rio Muni /DR Congo, Congo-Brazzaville, Muni River	Wetl	Incomum /Uncommon
	<i>Kyllinga erecta subsp. albescens</i>	Angola	R.D.do Congo /DR Congo	Wetl	
	<i>Pycreus scaetiae fa.</i>	Angola	Gana até Tanzânia e Zâmbia /Ghana to Tanzania and Zambia	Wetl	As plantas recolhidas apresentam espiguetas de cor creme e não castanha clara; uma possível nova variedade /Our plants have cream-coloured, not light brown spikelets; a possible new variety
	<i>Pycreus subtrigonus</i>	Angola	RCA, Gabão, Congo-Brazzaville, R.D.do Congo /CAR, Gabon, Congo-Brazzaville, DR Congo	Wetl	
	<i>Rhynchospora perrieri</i>	Angola	Senegal até ao Quênia e para Sul até ao Zimbábue e África do Sul, Madagáscar /Senegal to Kenya, south to Zimbabwe and South Africa, Madagascar	Wetl	
	<i>Scleria iostephana</i>	Angola	Gana até R.D.do Congo, Zâmbia e Tanzânia /Ghana to DR Congo, Zambia and Tanzania	Wetl	
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum mombuttense</i>	Angola excl. Cabinda	Camarões até à R.D.do Congo /Cameroon to DR Congo	FWet	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea semperflorens</i>	Angola	Camarões, RCA, Gabão, R.D.do Congo /Cameroon, CAR, Gabon, DR Congo	FDry Woodl	Escassa /Scarce
Dracaenaceae	<i>Dracaena laxissima</i>	Angola	Nigéria até Sudão, Sul até R.D.do Congo e Moçambique /Nigeria to Sudan, south to DR Congo and Mozambique	FWet	
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon angustibracteum</i>	Angola	Camarões, R.D.do Congo, Tanzânia, Zâmbia /Cameroon, DR Congo, Tanzania, Zambia	Wetl	
Euphorbiaceae	<i>Crotonogyne manniana subsp. congolensis</i>		R. D. do Congo /DR Congo	FWet	Apenas novo registo de subespécie /New subspecies record only
	<i>Euphorbia teke</i>	Angola	Camarões, RCA, Sudão, Uganda, Tanzânia, Congo-Brazzaville, R.D.do Congo /Cameroon, CAR, Sudan, Uganda, Tanzania, Congo-Brazzaville, DR Congo	FWet	Escassa – avaliada globalmente como "Quase Ameaçada" /Scarce – assessed as globally "Near Threatened"
	<i>Macaranga saccifera</i>	Angola	RCA, Gabão, Congo-Brazzaville, R.D.do Congo /CAR, Gabon, Congo-Brazzaville, DR Congo	FWet	
Gentianaceae	<i>*Congolanthus longidens</i>	Angola	Nigéria até ao Uganda e para Sul até à Zâmbia e Tanzânia /Nigeria to Uganda, south to Zambia and Tanzania	Wetl	Novo registo de género /A new generic record

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIES SPECIES	NOVO REGISTO NEW RECORD	DISTRIBUIÇÃO ANTERIOR PREVIOUS DISTRIBUTION	HABITAT HABITAT	NOTAS NOTES
Gentianaceae	<i>Sebaea oligantha</i>	Angola	Guiné até à R.D.do Congo /Guinea to DR Congo	FWet	Escassa e dispersa /Scarce and scattered
Hypericaceae	<i>Psorospermum staudtii</i>	Angola	Nigéria até à R.D.do Congo /Nigeria to DR Congo	FWet	
Icacinaeae	<i>Pyrenacantha vogeliana</i>	Angola	Serra Leoa até ao Quênia e para Sul até ao Gabão, R.D.do Congo e Tanzânia /Sierra Leone to Kenya, south to Gabon, DR Congo and Tanzania	FWet	Extensão significativa da distribuição /A significant range extension
Lamiaceae	<i>Plectranthus bojeri</i>	Angola	Guiné até à Eritreia e África do Sul /Guinea to Eritrea, and to South Africa	Woodl	
	<i>Plectranthus densus</i>	Angola	Zâmbia, Malawi e Sudoeste da Tanzânia /Zambia, Malawi and SW Tanzania	Gra	Incomum /Uncommon
	<i>Plectranthus monostachyus subsp. monostachyus</i>	Angola excl. Cabinda	Guiné Bissau até à R.D.do Congo /Guinea Bissau to DR Congo	FDry Woodl	Distribuída em manchas /Patchily distributed
Leguminosae	<i>Aphanocalyx cyometroides</i>	Angola	Camarões até à R.D.do Congo /Cameroon to DR Congo	FWet	
	<i>Baphia pilosa subsp. pilosa</i>	Angola excl. Cabinda	Camarões até à R.D.do Congo /Cameroon to DR Congo	FWet	Escassa /Scarce
	<i>Crotalaria callensii</i>	Angola	R.D.do Congo /DR Congo	Woodl	Escassa /Scarce
	<i>Crotalaria kwengeensis</i>	Angola	R.D.do Congo, Zâmbia /DR Congo, Zambia	Woodl	
	<i>Dolichos subcapitatus var. subcapitatus</i>	Angola	Congo-Brazzaville, R.D.do Congo, Zâmbia /Congo-Brazzaville, DR Congo, Zambia	Gra	
	<i>Dolichos subcapitatus var. angustifolius</i>	Angola	Zâmbia /Zambia	Gra	Conhecida anteriormente apenas pelo espécimen tipo /Previously known only from the type
	<i>Eriosema humile</i>	Angola	R.D.do Congo (Kasai) /DR Congo (Kasai)	Gra	Muito rara – dois registos anteriores /Very rare – two previous records
Lentibulariaceae	<i>Humularia kassneri var. perpillosa</i>	Angola	R.D.do Congo /DR Congo	Gra	Variedade rara e novo registo de espécie, mas comum nas proximidades de Capaia /A rare variety and a new species record, but locally common near Capaia
	<i>Microcharis butayei</i>	Angola	RCA, R.D.do Congo, Uganda, Zâmbia /CAR, DR Congo, Uganda, Zambia	Woodl	Muito dispersa /Very scattered
	<i>Utricularia appendiculata</i>	Angola	Camarões e Gabão até ao Uganda e para Sul até Moçambique, Madagáscar /Cameroon and Gabon to Uganda, south to Mozambique, Madagascar	Wetl	
Linaceae	<i>Hugonia cf. obtusifolia</i>	Angola	Nigéria até à R.D.do Congo /Nigeria to DR Congo	FDry	O espécimen recolhido é estéril, mas provavelmente desta espécie /Specimen sterile, but probably this species

>

<

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIES SPECIES	NOVO REGISTO NEW RECORD	DISTRIBUIÇÃO ANTERIOR PREVIOUS DISTRIBUTION	HABITAT HABITAT	NOTAS NOTES
Linaceae	<i>Hugonia cf. reticulata</i>	Angola	R.D.do Congo (Kasai) /DR Congo (Kasai)	Woodl	O espécimen recolhido é estéril; não foram avistados espécimes de <i>H. reticulata</i> , mas corresponde à descrição – muito rara /Sterile specimen; no <i>H. reticulata</i> specimens seen, but matches the description – very rare
Linderniaceae	<i>Crepidorrhodon rupestris</i>	Angola	Uganda e Quênia até à Zâmbia, Zimbabwe e Moçambique /Uganda and Kenya to Zambia, Zimbabwe and Mozambique	Sec	
	<i>Lindernia debilis</i>	Angola	Senegal, Gana até ao Sudão do Sul e para Sul até à Tanzânia /Senegal, Ghana to South Sudan, south to Tanzania	FWet Sec	Pensa-se que o registo em Figueiredo e Smith (2008) se encontra baseado numa identificação incorrecta /The record in Figueiredo and Smith (2008) is believed to be based on a misidentification
Marantaceae	<i>Marantochloa congensis</i> var. <i>congensis</i>	Angola excl. Cabinda	Guiné até à R.D.do Congo /Guinea to DR Congo	FWet	
Melastomataceae	<i>Calvoa seretii</i> subsp. <i>seretii</i>	Angola	Gabão, Congo, R.D.do Congo /Gabon, Congo, DR Congo	FWet	Apenas novo registo de subespécie /New subspecies record only
	<i>Spathandra blakeoides</i>	Angola excl. Cabinda	Guiné até à R.D.do Congo /Guinea to DR Congo	FWet	Incomum; na África Central, normalmente restrita a planícies costeiras /Uncommon; in Central Africa usually restricted to coastal lowlands
Moraceae	<i>Ficus ardisioides</i> subsp. <i>camptoneura</i>	Angola	Nigéria até à Zâmbia /Nigeria to Zambia	FWet	
Ochnaceae	<i>Campylopermum laxiflorum</i>	Angola	Senegal até à R.D.do Congo /Senegal to DR Congo	FWet	
	<i>Campylopermum plicatum</i>	Angola	Nigéria até à R.D. do Congo e Zâmbia /Nigeria to DR Congo and Zambia	FWet	
Opiliaceae	<i>*Rhopalopilina pallens</i>	Angola	Camarões, Gabão, R.D.do Congo /Cameroon, Gabon, DR Congo	FWet	Incomum; um novo registo de género /Uncommon; a new generic record
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum falcatum</i>	Angola	Guiné até ao Quênia e para Sul até à R.D.do Congo /Guinea to Kenya, south to DR Congo	FWet	
	<i>Diaphanthe pellucida</i>	Angola	Guiné até ao Uganda e R.D.do Congo /Guinea to Uganda and DR Congo	FWet	
	<i>Microcoelia macrorhynchia</i>	Angola	Libéria até ao Uganda e para Sul até à Zâmbia /Liberia to Uganda, south to Zambia	FWet	
Orobanchaceae	<i>*Micrageriella aphylla</i>	Angola	R.D.do Congo, Zâmbia /DR Congo, Zambia	Wetl	Muito rara; um novo registo de género /Very rare; a new generic record
	<i>Striga magnibracteata</i> fa.	Angola	Mali, Guiné /Mali, Guinea	Gra	Muito rara; possivelmente uma nova subespécie /Very rare; possibly a new subspecies
Passifloraceae	<i>Barteria dewevrei</i>	Angola	RCA até R.D.do Congo e Noroeste da Tanzânia /CAR to DR Congo & NW Tanzania	FWet	Os espécimes recolhidos são imaturos, mas existe correspondência com espécimes do Uganda /Our material immature, but a good match for Ugandan sapling specimens

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIES SPECIES	NOVO REGISTO NEW RECORD	DISTRIBUIÇÃO ANTERIOR PREVIOUS DISTRIBUTION	HABITAT HABITAT	NOTAS NOTES
Phyllanthaceae	<i>Maesobotrya vermeulenii</i>	Angola excl. Cabinda	Nigéria até Zâmbia /Nigeria to Zambia	Woodl	
	<i>*Martretia quadricornis</i>	Angola	Serra Leoa até R.D.do Congo /Sierra Leone to DR Congo	FWet	Dispersa, espécie especialista das florestas; novo registo de género /Scattered, a swamp forest specialist; a new generic record
	<i>Uapaca lissopyrena</i>	Angola	Zâmbia até Moçambique /Zambia to Mozambique	FWet	Ausente de Figueiredo e Smith (2008), mas um registo para Angola encontra-se incluído na Base de Dados de Plantas Africanas /Not in Figueiredo and Smith (2008), but an Angolan record is included in the African Plants Database
Poaceae	<i>Andropogon tenuiberbis</i>	Angola	Guiné até à R.D.do Congo e Tanzânia /Guinea to DR Congo and Tanzania	Wetl	
	<i>Hyparrhenia wombaliensis</i>	Angola	R.D.do Congo /DR Congo	Wetl	Rara /Rare
	<i>Loudetia demeusii</i>	Angola	R.D.do Congo /DR Congo	Gra	
	<i>Loudetia vanderystii</i>	Angola	Gabão, R.D.do Congo /Gabon, DR Congo	Wetl	Escassa /Scarce
	<i>Streptogyna crinita</i>	Angola excl. Cabinda	Serra Leoa até à Etiópia e para Sul até à R.D.do Congo e Tanzânia; Índia, Sri Lanka /Sierra Leone to Ethiopia, south to DR Congo and Tanzania; India, Sri Lanka	FDry	
Polygonaceae	<i>Oxygonum ovalifolium</i>	Angola	R.D.do Congo /DR Congo	Gra	Rara /Rare
Primulaceae	<i>Ardisia staudtii</i>	Angola	Camarões até à R. D. do Congo, Ilhas do Golfo da Guiné /Cameroon to DR Congo, Gulf of Guinea Islands	FWet	
Rubiaceae	<i>Chassalia pauwelsii</i>	Angola	RCA, Congo-Brazzaville, R. D. do Congo /CAR, Congo-Brazzaville, DR Congo	FWet	Um espécimen anterior de Dundo, mas não incluído na lista de espécies de Angola /One previous specimen from Dundo, but not recorded on Angola checklist
	<i>Chazaliella obovoidea</i> subsp. <i>rhytidophloea</i>	Angola	Camarões, R.D.do Congo /Cameroon, DR Congo	FDry	Incomum; este táxon será separado da verdadeira <i>C. obovoidea</i> numa revisão futura /Uncommon; this taxon will be separated from true <i>C. obovoidea</i> in a forthcoming revision
	<i>Craterispermum cf. inquisitorium</i>	Angola excl. Cabinda	Gabão, RDC, Cabinda /Gabon, DRC, Cabinda	FWet	Rara; os espécimes recolhidos apresentam pedúnculos demasiado curtos para esta espécie /Rare; our material has rather short peduncles for this species
	<i>Geophila renaris</i>	Angola excl. Cabinda	Congo-Brazzaville, RD Congo, Cabinda	FWet	Rara; sobretudo encontrada nas florestas de planície costeiras /Rare and mainly in lowland coastal forest
	<i>Hymenocoleus scaphus</i>	Angola excl. Cabinda	Camarões até à R.D.do Congo /Cameroon to DR Congo	FWet	
	<i>Lasianthus repens</i>	Angola excl. Cabinda	Guiné até à R.D.do Congo /Guinea to DR Congo	FWet	Incomum /Uncommon

>

<

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIES SPECIES	NOVO REGISTO NEW RECORD	DISTRIBUIÇÃO ANTERIOR PREVIOUS DISTRIBUTION	HABITAT HABITAT	NOTAS NOTES
Rubiaceae	<i>Otomeria guineensis</i>	Angola	Guiné até à R.D.do Congo /Guinea to DR Congo	Gra	
	<i>Otomeria micrantha</i>	Angola	Camarões, Gabão, R.D.do Congo /Cameroon, Gabon, DR Congo	Woodl Sec	
	<i>Psychotria cyanopharynx</i>	Angola excl. Cabinda	RCA até R.D.do Congo /CAR to DR Congo	FWet	
	<i>Psychotria nodiflora</i>	Angola	RCA, Congo-Brazzaville, R. D.do Congo /CAR, Congo-Brazzaville, DR Congo	FWet	Rara, descrita apenas recentemente /Rare, only recently described
Rubiaceae	<i>Rytigynia lewisii</i>	Angola	Sul da R.D.do Congo, Zâmbia Ocidental /Southern DR Congo, western Zambia	Gra	Incomum /Uncommon
	<i>Sherbournia hapalophylla subsp. wernhamiana</i>	Angola	Congo-Brazzaville, D.R.do Congo /Congo-Brazzaville, DR Congo	FWet	
	<i>Trichostachys microcarpa</i>	Angola excl. Cabinda	RCA, R.D.do Congo, Cabinda /CAR, DR Congo, Cabinda	FWet Woodl	
Santalaceae	<i>Thesium fastigiatum</i>	Angola	R.D.do Congo até à Tanzânia e para Sul até à Zâmbia e Zimbabwe /DR Congo to Tanzania, south to Zambia and Zimbabwe	Gra	
Thymelaeaceae	<i>Dicranolepis sp. aff. disticha</i>	Angola	(referente a disticha) Guiné até à R.D.do Congo /((for disticha) Guinea to DR Congo	FWet	A planta recolhida poderá ser distinta da verdadeira <i>D. disticha</i> ; são necessárias flores adultas /Our plant may be distinct from true <i>D. disticha</i> ; mature flowers needed

Tabela 1(B) /Table 1(B) > Lista de 22 espécies adicionais sem correspondência e potenciais novas espécies registadas durante a presente pesquisa botânica (excluindo espécies sem correspondência cujos espécimes não possibilitaram uma identificação fiável). Pensa-se que todas estas espécies constituem novos registos adicionais para Angola /An additional 22 unmatched and potential new species recorded during the current botanical survey (excluding any unmatched species for which the specimens collected did not allow a reliable identification). All these species are believed to be additional new records for Angola

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIES SPECIES	HABITAT HABITAT	NOTAS NOTES
Asteraceae	<i>Emilia sp. sem correspondência</i>	Gra Woodl	Difundida mas infrequente em prados; comum em áreas de floresta de Julbernardia /Widespread but infrequent in grassland; common in Julbernardia woodland
Convolvulaceae	<i>Ipomoea sp. ?nov. aff. fulvicaulis</i>	Woodl	Frequente na floresta de Julbernardia a Sudeste de Capaia; não avistada em qualquer outro local /Frequent in Julbernardia woodland southeast of Capaia; not seen elsewhere
Costaceae	<i>Costus sp. sem correspondência</i>	Woodl FDry	Zona de transição entre florestas em escarpas e bosques. Apenas avistadas algumas inflorescências; revisão do género em África actualmente em curso /Escarpment forest/woodland transition. Only old inflorescences seen; genus in process of being revised for Africa
Lamiaceae	<i>Plectranthus sp. nov. aff. bojeri</i>	Woodl	Floresta de Brachystegia no planalto de areias profundas do Kalahari. Uma única mancha avistada em torno de um tronco de árvore, num anel de solo elevado. Parece ser idêntica a uma nova espécie descrita na Guiné (Paton e Phillipson, comunicação pessoal) /Brachystegia woodland on plateau of deep Kalahari sand. A single patch seen on raised earth around tree trunk. Apparently the same as new species described in Guinea (Paton and Phillipson, pers. comm.)

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIES SPECIES	HABITAT HABITAT	NOTAS NOTES
Leguminosae	<i>Aeschynomene sp. sem correspondência</i>	Gra	Comum no prado situado nas proximidades de Capaia. Apenas avistados espécimes estéreis; erva arbustiva de grande porte apresentando estípulas de grande dimensão distintas das apresentadas por qualquer espécie Angolana conhecida /Common in grassland near Capaia. Only sterile specimens seen; distinctively large shrubby herb with large stipules not matching any known Angolan species
	<i>Baphia sp. cf. aurivellerea</i>	FWet	Comum nas proximidades do rio Luele. Apenas espécimes em fruto avistados até à data /Locally common by the Luele River. Only fruiting specimens seen to date
	<i>Crotalaria sp. aff. lundensis</i>	Gra	Espécie bastante incomum, avistada num único local; cerca de 20 plantas avistadas entre Capaia e a Lagoa Carumbo; frutos apenas avistados /A highly unusual species found only in one location; about 20 plants seen between Capaia and the Carumbo Lagoon; fruits only seen
	<i>Eriosema sp. sem correspondência</i>	Gra	Registada num único local, num prado /Recorded from one grassland site only
Malvaceae	<i>Indigofera sp. sem correspondência</i>	Woodl	Floresta aberta afectada nas proximidades da Lagoa Carumbo; avistada num único local /Disturbed open woodland near the Carumbo Lagoon; only seen at one site
	<i>Cola sp. aff. diversifolia</i>	FWet	Comum em Capaia e perto do rio Lovua. Apenas foram recolhidas flores masculinas até à data; não foram avistadas flores femininas ou frutos /Common in Capaia and by the Lovua River. Only male flowers collected to date; no female flowers or fruits found
Melastomataceae	<i>Memecylon sp. aff. myrianthum</i>	FWet	Um único espécime em fruto avistado na floresta situada nas margens do rio Luele /A single fruiting specimen seen in the Luele River forest
Orobanchaceae	<i>Buchnera sp. aff. lippioides</i>	Gra	Difundida em prados. Espécie semelhante a <i>B. lippioides</i> e afins, embora apresente várias diferenças; revisão do género necessária /Widespread in grasslands. Close to <i>B. lippioides</i> and allies, but showing several differences; genus in need of revision
Podostemaceae	<i>Ledermaniella sp. nov.</i>	Wetl	Recolhida apenas por Gossweiler /Collected by Gossweiler only
Polygalaceae	<i>Oxygonum sp. cf. annuum</i>	Gra	Avistada em várias ocasiões ao longo de estradas no prado do planalto; espécie semelhante a <i>O. annuum</i> , mas perene /Seen several times along roadsides in the plateau grassland; close to <i>O. annuum</i> , but a perennial
Putranjivaceae	<i>Drypetes sp. 1 sem correspondência</i>	FWet	Floresta ribeirinha perto do rio Lovua, em Capaia /Groundwater forest by the Lovua River, at Capaia
	<i>Drypetes sp. 2 sem correspondência</i>	FWet	Avistada numa única ocasião na floresta densa perto do rio Lovua, em Capaia /Seen once in dense forest near the Lovua River, at Capaia
Rubiaceae	<i>Bertiera sp. nr. laurentii</i>	FWet	Registada perto do rio Lovua, em Capaia; também avistada em pequenas manchas de floresta fluvial a Norte de Capaia, embora incomum /Recorded by the Lovua River, at Capaia; also seen in smaller riverine forest patches north of Capaia, although not common
	<i>Kohautia sp. aff. caespitosa</i>	Wetl	Incomum no prado húmido queimado sazonalmente perto do rio Luele; talvez uma subespécie de <i>K. caespitosa</i> /Uncommon in burnt seasonally wet grassland near the Luele River; perhaps a subspecies of <i>K. caespitosa</i>
	<i>Pavetta sp. aff. vanderijstii</i>	FWet	Não incomum nas pequenas florestas situadas ao longo dos ribeiros perto do rio Luele; apenas avistados espécimes em fruto /Not uncommon in small fringing forests along streams near the Luele River; only found in fruit
	<i>Psychotria sect. Confertaefolia sp. nov.</i>	FWet	Comum ao longo do rio Lovua, em Capaia. Também conhecida na R. D. do Congo, mas é aguardada a descrição de <i>O. Lachenaud</i> /Common along the Lovua River, at Capaia. Also known in DR Congo, but awaits description by <i>O. Lachenaud</i>
Zingiberaceae	<i>Psychotria sp. sem correspondência</i>	Gra	Subarbusto anão dos prados abertos avistado uma única vez, em fruto /A dwarf suffrutex from open grassland only found once, in fruit
Zingiberaceae	<i>Renealmia sp. ?nov. sem correspondência</i>	FWet	Bastante comum ao longo do rio Lovua, em Capaia, mas apenas avistados espécimes em fruto; revisão do género necessária /Fairly common along the Lovua River, at Capaia, but only seen in fruit; genus in need of revision

POTENCIAIS ESPÉCIES NOVAS/SEM CORRESPONDÊNCIA

O conhecimento da flora Angolana, assim como da flora encontrada nas áreas adjacentes do Sul da R. D. do Congo, permanece escasso no que respeita a muitos grupos de plantas. Assim, a identificação fiável de espécies novas, não descritas, é frequentemente difícil. Contudo, encontram-se listados em baixo 13 taxóns observados durante a expedição de Abril/Maio de 2011 para os quais não foram encontradas correspondências com qualquer espécie conhecida nas coleções de Kew, e que poderão constituir novas descobertas científicas. De qualquer forma, será necessário realizar pesquisas adicionais (incluindo comparação com espécimes do Sul do Congo, existentes no Jardim Botânico Nacional da Bélgica – BR), assim como recolhas adicionais, de forma a estabelecer conclusões finais sobre o respectivo estado.

- *Baphia sp. cf. aurivellerea*
(Leguminosae) *Darbyshire* 676 FWet

Foram recolhidos espécimes em fruto desta pequena árvore habitualmente encontrada nas fronteiras de florestas fluviais na floresta situada ao longo do rio Luele, perto do acampamento de Carumbo. Não foi ainda encontrada qualquer correspondência para estes espécimes, que estão actualmente a ser investigados pela Dra. Barbara Mackinder, especialista em Leguminosas Africanas em Kew. No entanto, serão necessários espécimes de flores caso esta venha a ser descrita como uma nova espécie.

- *Buchnera sp. aff. lippiooides*
(Orobanchaceae) *Crawford* 829 Gra

Esta erva semi-parasita erecta é frequentemente encontrada no prado *Loudetia*, nas encostas sobre a Lagoa Carumbo, tendo também sido registada nos prados do planalto entre Capaia e Lucapa. É certamente próxima de *B. lippiooides*, uma espécie rara registada na província de Lunda, no Sul da R. D. do Congo e no Noroeste da Zâmbia. Assim, poderá vir a ser comprovado que a erva em questão corresponde a uma

POTENTIAL NEW/ UNMATCHED SPECIES

3.5

The Angolan flora, and that of adjacent areas of southern D.R. Congo, remains poorly known for many plant groups. Therefore, a confident identification of new, undescribed species is often difficult. However, highlighted below are 13 taxa collected during the April-May 2011 expedition that have not been matched to any known species in the collections at Kew and may well prove to be new to science. In all cases, further research (including comparison with specimens from Southern Congo held at the National Botanic Garden of Belgium – BR), and, in most cases, further collections, will be required in order to draw final conclusions on their status.

- *Baphia sp. cf. aurivellerea*
(Leguminosae) *Darbyshire* 676 FWet

This small tree found in riverine forest margins was collected in fruit in the forest along the Luele River, near the Carumbo campsite. This specimen has not so far been matched and is being researched further by Dr Barbara Mackinder, African Legume specialist at Kew. Flowers will, however, be needed if it is to be described as a new species.

- *Buchnera sp. aff. lippiooides*
(Orobanchaceae) *Crawford* 829 Gra

This erect hemiparasitic herb was frequent in *Loudetia* grassland on the ridge above the Carumbo Lagoon, having also been recorded on plateau grassland between Capaia and Lucapa. It is certainly close to *B. lippiooides*, a rare species recorded in Lunda, Southern D.R. Congo and Northwest Zambia, and may prove to fall within the overall variation of that species. However, it differs in several notable respects from

variação desta última espécie. Contudo, os espécimes recolhidos pela equipa do estudo diferem significativamente dos espécimes de *B. lippiooides* existentes em Kew, pelo que foram solicitados espécimes de BR para uma análise mais detalhada das variações desta última.

- *Cola sp. aff. diversifolia*
(Malvaceae) *Darbyshire* 746 FWet

Uma pequena árvore comum na floresta fluvial inundada em Capaia. Esta espécie foi estudada pelo Dr. Martin Cheek, especialista em *Cola* Africana, e não tendo sido encontrada qualquer correspondência em Kew. Pertence ao difícil complexo *Cola hispida*, pelo que será necessário consultar os espécimes deste grupo da R. D. do Congo em BR para chegar a uma conclusão definitiva. Seria útil proceder à recolha de flores femininas e frutos, uma vez que apenas foram recolhidas flores masculinas até à data.

- *Costus sp. sem correspondência*
(Costaceae) *Goyder* 6267 FDry / Woodl

Os espécimes recolhidos desta erva das fronteiras das florestas secas apresentavam apenas inflorescências secas. Esta espécie foi apenas avistada num local ao longo das escarpas entre Capaia e Carumbo. Embora seja necessário realizar uma revisão do respectivo género em África, não foi encontrada uma correspondência exacta entre os espécimes recolhidos e qualquer das espécies conhecidas. Esta espécie parece ser próxima de "*Costus sp. A*", descrita na Flora Zambesiana. Será necessário proceder à recolha de plantas em flor.

- *Emilia sp. sem correspondência*
(Asteraceae) *Goyder* 6251 Gra

Esta erva delgada foi recolhida em áreas não queimadas do prado *Loudetia simplex* entre Capaia e Carumbo, onde é pouco comum. Embora seja necessário realizar investigação adicional, o Dr. Henk Beentje, especialista em Asteraceae em Kew, não encontrou qualquer correspondência durante a análise inicial dos espécimes.

the material seen at Kew – specimens from BR have been requested to see the full variation in *B. lippiooides*.

- *Cola sp. aff. diversifolia*
(Malvaceae) *Darbyshire* 746 FWet

A treelet common in the waterlogged riverine forest at Capaia. This species has been studied by Dr Martin Cheek, expert in African *Cola*, and has not been matched at Kew. It falls within the difficult *Cola hispida* complex. Specimens from this group from D.R. Congo held at BR would have to be consulted before reaching a firm conclusion. Only male flowers have been collected so far; collections of female flowers and fruits are desirable.

- *Costus sp. not matched*
(Costaceae) *Goyder* 6267 FDry / Woodl

This herb of dry forest margins was found with only old, withered inflorescences remaining; it was seen at a single site along the escarpment slope between Capaia and Carumbo. The genus is in need of revision in Africa, but this collection does not exactly match any of the known species; it appears closest to "*Costus sp. A*" of Flora Zambesiaca. Good flowering collections are required.

- *Emilia sp. not matched*
(Asteraceae) *Goyder* 6251 Gra

This slender herb was collected from unburnt *Loudetia simplex* grassland between Capaia and Carumbo, where it was uncommon. It requires further investigation. However, Dr Henk Beentje, Asteraceae specialist at Kew, found no match during an initial study.

- *Humularia sp. aff. welwitschii*
(Leguminosae) Goyder 6248 Gra

Esta erva perene, abundante nos prados *Loudetia* do planalto entre Capaia e Carumbo, parece corresponder à muito variável *H. welwitschii*, embora não tenha sido encontrada uma correspondência exacta. Será necessário recolher espécimes de melhor qualidade, incluindo flores e frutos, uma vez que a época de floração já tinha passado por ocasião da viagem da equipa do projecto.

- *Indigofera sp. sem correspondência*
(Leguminosae) Crawford 784 Gra

Esta erva trepadeira foi recolhida no prado intacto da encosta-cume localizado nas proximidades da Lagoa Carumbo, onde cresce normalmente em terra nua. Embora não fosse expectável que esta espécie apresentasse grande interesse, não foi possível encontrar qualquer correspondência, embora os espécimes recolhidos tenham sido mostrados ao Dr. Brian Schrire, em Kew, especialista em *Indigofera* Africana. Encontram-se em curso investigações adicionais destes espécimes.

- *Kohautia sp. aff. caespitosa*
(Rubiaceae) Goyder 6224 Wetl

Uma erva perene delgada dos prados húmidos queimados sazonalmente, esta planta é muito diferente da forma de *K. caespitosa* registada anteriormente em Angola na região adjacente da R. D. do Congo, apresentando maiores semelhanças com algumas plantas do Quênia, também atribuídas a essa espécie variável. É possível que esta planta represente uma nova subespécie de *K. caespitosa*, ou uma nova espécie relacionada.

- *Memecylon sp. aff. myrianthum*
(Melastomataceae) Darbyshire 658 FWet

Espécimes em fruto deste arbusto foram recolhidos na floresta fluvial do rio Luele, perto da Lagoa Carumbo. Imagens dos espécimes recolhidos foram mostradas a Doug Stone

- *Humularia sp. aff. welwitschii*
(Leguminosae) Goyder 6248 Gra

This perennial herb, abundant in the plateau *Loudetia* grasslands between Capaia and Carumbo, has not been exactly matched, though it is allied to the rather variable *H. welwitschii*. Better specimens, including flowers and fruits, are required, as we were past its flowering season at the time of our trip.

- *Indigofera sp. not matched*
(Leguminosae) Crawford 784 Gra

This trailing herb was collected from disturbed ridge-summit grassland near the Carumbo Lagoon, where it was growing commonly on bare earth. Although we did not expect this herb to be of great interest, we have been unable to match it, despite having shown it to Dr Brian Schrire at Kew, expert on African *Indigofera*; further work is ongoing on this collection.

- *Kohautia sp. aff. caespitosa*
(Rubiaceae) Goyder 6224 Wetl

A slender perennial herb of burnt seasonally wet grassland, this plant is very different from the form of *K. caespitosa* previously recorded in Angola and adjacent D.R. Congo. In fact, it looks more similar to some plants from Kenya also assigned to that variable species; it is possible that this plant represents a further subspecies within *K. caespitosa* or an allied new species.

- *Memecylon sp. aff. myrianthum*
(Melastomataceae) Darbyshire 658 FWet

This shrub was collected in fruit in the riverine forest by the Luele River, near the Carumbo Lagoon. Images have been shown to the leading authority on African *Memecylon*, Doug

Stone (Univ. KwaZulu-Natal), o mais eminente perito em *Memecylon* Africana, que observou várias diferenças relativamente a *M. myrianthum*, uma espécie muito difundida (da qual também foram recolhidos espécimes em Capaia). O próximo passo irá constituir no envio de um espécimen ao Dr. Stone, para exame mais rigoroso. Será necessário recolher espécimes de flores para proceder à identificação.

- *Monanthes cf. diclina*
(Annonaceae) Darbyshire 747, 748 FWet

Uma trepadeira da madeira ou arbusto autónomo, frequente na floresta fluvial inundada em Capaia. Esta espécie é próxima da *M. diclina* do Congo, embora difira da mesma em vários aspectos, sobretudo nas pétalas exteriores, mais grossas. Será necessário proceder à recolha de flores femininas e frutos para chegar a qualquer conclusão adicional, uma vez que apenas foram recolhidas flores masculinas até à data.

- *Pavetta sp. aff. vanderijstii*
(Rubiaceae) Crawford 747 FWet

Espécimes desta pequena árvore foram recolhidos perto do acampamento de Carumbo, no matagal húmido das margens dos rios. Esta planta é próxima de *P. vanderijstii*, uma espécie rara do Sul da R. D. do Congo, podendo vir a provar-se que se trata de uma variante extrema. Contudo, os espécimes recolhidos diferem dos existentes em Kew. Será necessário proceder a uma revisão dos espécimes existentes em BR. Trata-se certamente de um registo de uma espécie nova para Angola.

- *Psychotria sect. Confertaefolia sp. nov.*
(Rubiaceae) Darbyshire 752 FWet

Um subarbusto muito comum na floresta fluvial inundada em Capaia. Foram mostradas fotografias desta espécie a Olivier Lachenaud (Université Libre de Bruxelles, Bélgica), especialista em *Psychotria* Africana, que confirmou corresponder a mesma a uma nova descoberta científica. Esta espécie será descrita num futuro próximo.

Stone (Univ. KwaZulu-Natal), who noted several differences from the widespread *M. myrianthum* (which we also collected at Capaia); the next step is to send a specimen to Dr Stone for closer examination. Flowers are needed to assist with identification.

- *Monanthes cf. diclina*
(Annonaceae) Darbyshire 747, 748 FWet

A woody climber or free-standing shrub, frequent in the waterlogged riverine forest at Capaia. This species is close to the Congolian *M. diclina*, but differs in several respects, most notably the markedly thickened outer petals. Only male flowers have so far been collected; female flowers and fruits are needed to reach any further conclusions.

- *Pavetta sp. aff. vanderijstii*
(Rubiaceae) Crawford 747 FWet

A small treelet of wet streamside thicket collected near the Carumbo campsite. This plant is close to *P. vanderijstii*, a rare species from Southern D.R. Congo, and may prove to be an extreme variant of it. However, it differs in several respects from the specimens of that species seen at Kew. A review of the specimens at BR is needed. It is certainly a new species record for Angola.

- *Psychotria sect. Confertaefolia sp. nov.*
(Rubiaceae) Darbyshire 752 FWet

An undershrub, very common in the waterlogged riverine forest at Capaia. Photographs of this species have been shown to the expert on African *Psychotria*, Olivier Lachenaud (Université Libre de Bruxelles, Belgium), who has confirmed it as new to science; this species will be written up in the near future.

- *Renealmia sp. ? nov.*
(Zingiberaceae) Darbyshire 749 FWet

Uma erva perene delgada com frutos vermelhos brilhantes, registada também na floresta fluvial inundada em Capaia, onde é comum. Não foi encontrada qualquer correspondência entre o espécimen recolhido e os espécimes existentes em Kew ou as espécies conhecidas da R. D. do Congo. Contudo, é necessário proceder a uma revisão completa deste género.

ESPÉCIES RARAS, ENDÉMICAS E AMEAÇADAS NA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO

Até à data, apenas 193 espécies de plantas Angolanas foram objecto de avaliação formal relativamente ao respectivo estado de conservação, de acordo com as Categorias e Critérios padrão da UICN (www.redlist.org). A vasta maioria destas espécies encontra-se abrangida no âmbito do programa *Sampled Redlist Index* (<http://threatenedplants.myspecies.info>). Muitas destas espécies correspondem a espécies muito difundidas e comuns, consideradas como menos preocupantes. De entre as poucas espécies Angolanas identificadas como globalmente ameaçadas, apenas a *Hallea stipulosa* (vulnerável) foi registada até à data na região da Lagoa Carumbo. Esta é uma árvore comum na floresta pantanosa, sendo possível que represente uma espécie pioneira nas fronteiras das florestas, assim como em áreas de novo crescimento secundário. Esta espécie foi encontrada em todas as florestas fluviais e pantanosas visitadas pela equipa do projecto. É considerada vulnerável, uma vez que é alvo de exploração comercial excessiva, devido à respectiva madeira. É provável que exista uma segunda espécie ameaçada pela exploração comercial excessiva, a *Entandrophragma angolense*, nas florestas fluviais da província de Lunda Norte, embora a mesma não tenha sido observada pela equipa do projecto. Esta espécie é referida no perfil de biodiversidade de Huntley (2006).

- *Renealmia sp. ? nov.*
(Zingiberaceae) Darbyshire 749 FWet

A slender perennial herb with glossy red fruits, again recorded in the waterlogged riverine forest at Capaia, where it is frequent. The specimen does not match any material held at Kew or known species from D.R. Congo. However, this genus is in need of a full revision.

RARE, ENDEMIC AND THREATENED SPECIES IN THE CARUMBO LAGOON REGION

3.6

Only 193 Angolan plant species have currently been formally assessed for their conservation status using the standard IUCN Categories & Criteria (www.redlist.org). Of these, the large majority are species treated under the Sampled Redlist Index programme (<http://threatenedplants.myspecies.info>) and many are widespread and common species assessed as of Least Concern. Of the few Angolan species listed as globally threatened, only *Hallea stipulosa* (Vulnerable) has so far been recorded in the Carumbo Lagoon region. This is a common tree in swamp forest and can be a pioneer of forest margins and secondary regrowth; we recorded it at all the riverine and swamp forests visited. It is considered Vulnerable on the grounds that it is commercially overexploited for its timber. Although not recorded by us, it is considered likely that a second redlisted species, on account of commercial overexploitation, *Entandrophragma angolense*, will occur in the riverine forests of Lunda Norte. This species has been mentioned in the biodiversity profile by Huntley (2006).

No entanto, a Lista Vermelha da UICN não fornece qualquer indicação precisa da verdadeira distribuição regional das plantas ameaçadas, dado que a grande maioria das espécies nunca foi avaliada. Isto é certamente verdadeiro para Angola, onde o estudo das espécies botânicas, em termos de prioridades de conservação, se encontra ainda em fase incipiente.

Embora a região da Lagoa Carumbo não seja considerada um centro principal de endemismo em Angola (na verdade, a maior parte das espécies registadas corresponde a espécies difundidas – ver secção 3.1), a mesma alberga várias espécies altamente restritas, que poderão ser consideradas como ameaçadas após uma análise de acordo com os critérios da UICN. A Tabela 2 corresponde a uma lista inicial destas espécies, registadas durante a presente pesquisa e/ou estudos de Gossweiler. Certamente que as 13 espécies potencialmente novas/sem correspondência referidas na secção 3.5 poderão ser adicionadas a esta lista, dado que são provavelmente raras e/ou restritas. As florestas fluviais parecem ser particularmente importantes em termos de espécies raras e localizadas; de facto, três das 13 espécies recolhidas em apenas uma hora de pesquisa na floresta madura em Capaia são reconhecidamente muito raras ou muito localizadas. Além disso, quatro destas espécies correspondem potencialmente a espécies novas. Assim, é óbvio que este local deverá ser objecto de uma investigação futura muito mais detalhada.

Além disso, é provável que esta região possua grande interesse em termos de conservação de um número considerável de espécies localizadas e escassas, não necessariamente consideradas como ameaçadas de acordo com os critérios da UICN, dada a sua baixa densidade populacional e a existência de habitats relativamente intactos. Um bom exemplo das espécies acima referidas é a *Daniellia alsteeniana*; esta árvore impressionante representa um dos elementos mais proeminentes das florestas densas e florestas secas da região de Carumbo. Em termos globais, esta espécie é habitualmente encontrada numa faixa ao longo da zona de transição entre as vegetações típicas do Congo e do Zambeze, sendo rara na Zâmbia, mas mais difundida no Sul do Congo, onde se encontra potencialmente ameaçada pela actividade de exploração de madeira. Assim, a região de Carumbo parece ser um reduto desta espécie carismática.

The IUCN Redlist, however, does not give us an accurate indication of the true regional distribution of threatened plants, since the vast majority of species have never been assessed. This is certainly true of Angola, where very little species-level work has been carried out for plant conservation priorities.

Whilst the Carumbo Lagoon region would not be considered a principal centre of endemism in Angola (indeed, most of the species recorded are widespread – see section 3.1), it does contain a number of highly restricted species, which may well prove to be threatened when assessed against IUCN Criteria. Table 2 provides an initial list of these species, recorded during our surveys and/or Gossweiler's work. Of course, the 13 potentially new/unmatched species described in section 3.5 can also be added to this list, since they are almost certainly rare and/or range-restricted. The riverine forests appear to be particularly important for rare and localised species; indeed, three of the 13 species collected in a 1-hour survey of the mature forest at Capaia are known to be either rare or very localised, and a further four are potentially new species. Clearly, this site is worthy of a much more thorough future survey.

In addition, in view of the low current human population density and relatively intact habitats, this region is likely to be of importance for the conservation of a good number of localised and scarce species that would not necessarily qualify as threatened using IUCN Criteria. A good example is *Daniellia alsteeniana*; this impressive tree is one of the most prominent components of the denser woodlands and dry forests found in the Carumbo region. Globally, it occurs in a belt along the transition zone between the Congolian and Zambeian vegetation elements, being rare in Zambia, but more widespread in Southern Congo, where it is, however, potentially threatened by exploitation for timber. The Carumbo region thus appears to be a stronghold for this charismatic species.

Tabela 2 /Table 2 > Espécies raras e/ou potencialmente ameaçadas registadas nas regiões da Lagoa Carumbo e Dundo /Rare and/or potentially threatened species recorded in the Carumbo Lagoon and Dundo regions

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIE SPECIES	DISTRIBUIÇÃO DISTRIBUTION	HABITAT	NOTAS NOTES
Acanthaceae	<i>Justicia mendoncae</i>	Endêmica em Lunda /Lunda Endemic	Wetl	Pequeno número de registos anteriores em Saurimo e no rio Chicapa /Few previous records from Saurimo and the Chicapa River
	<i>Justicia scutifera</i>	Lunda N, R.D.do Congo/DR Congo	FWet	Conhecidas apenas quatro recolhas e apenas uma em Angola /Only known from four collections and only one in Angola
Anacardiaceae	<i>Ozoroa cf. mildredae</i>	Endêmica em Lunda /Lunda Endemic	Gra	Registada anteriormente na área de Saurimo; os espécimes recolhidos correspondem, excepto no que respeita ao revestimento /Previously recorded in the Saurimo area; our plants a good match, except for differing indumentum
Annonaceae	<i>Piptostigma exellii</i>	Endêmica em Lunda /Lunda Endemic	FWet	Registada por Gossweiler /Recorded by Gossweiler
Asteraceae	<i>Vernonia lampropappa</i>	Lunda N, Malange, Cuanza Norte	Gra Wetl	Três espécimes em Kew; os espécimes recolhidos apresentam diferenças na base foliar, podendo corresponder a uma espécie distinta /Three specimens at Kew; our plants have a different leaf base and may be distinct
Balsaminaceae	<i>Impatiens mendoncae</i>	Lunda N, Lunda S, Moxico, Congo-Brazzaville	FWet Wetl	Muito localizada; pequeno número de registos /Very localised; few records
Caryophyllaceae	<i>Polycarpaea poggei</i>	Lunda N, R.D.do Congo/DR Congo	Gra	Pequeno número de locais na R.D.do Congo; segundo espécime recolhido em Angola /Very few sites in DR Congo; second collection from Angola
Cyperaceae	<i>Hypolytrum angolense</i>	Lunda N, Moxico	FWet	Registada por Gossweiler; provavelmente registada pela equipa em Capaia, mas espécimen muito jovem /Record ed by Gossweiler; probably recorded by us at Capaia, but specimen too young
Leguminosae	<i>Berlinia lundensis</i>	Lunda N, R.D.do Congo/DR Congo	FWet	Registada por Gossweiler; conhecidas apenas duas recolhas /Recorded by Gossweiler; known from only two collections
	<i>Carrissoa angolensis</i>	Lunda N, Lunda S, Huambo	Gra	Escasso número de registos. Género endémico monotípico de afinidade incerta /Very few records. Endemic monotypic genus of uncertain affinity
	<i>Crotalaria sapinii</i>	Lunda N, Lunda S, Malange, S R.D.do Congo/S DR Congo	Gra	Muito localizada; pequeno número de registos /Very localised; few records
	<i>Crotalaria callensii</i>	Lunda N, R.D.do Congo/DR Congo	Woodl	Espécie escassa do Sudoeste da R.D.do Congo; novo registo em Angola /A scarce species from SW DR Congo; new to Angola
	<i>Crotalaria lundensis</i>	Endêmica em Lunda /Lunda Endemic	Woodl	Conhecida anteriormente apenas pelo espécimen tipo /Previously known only from the type
	<i>Dalbergia carringtoniana</i>	Lunda N, W Angola	FWet	Registada por Gossweiler; conhecido apenas um pequeno número de recolhas, fora de LN /Recorded by Gossweiler; known from few collections outside LN
	<i>Dolichos subcapitatus var. angustifolius</i>	Lunda N, Zâmbia/Zambia	Gra	Varietade apenas conhecida anteriormente pelo espécimen tipo da Zâmbia /Variety previously known only from the Zambian type
	<i>Eriosema humile</i>	Lunda N, R.D.do Congo/DR Congo	Gra	Dois registos anteriores na região de Kasai da RDC /Two previous records in Kasai region of DRC
	<i>Kotschyastolonifera</i>	Lunda N, Moxico, R.D.do Congo/DR Congo, Burundi, Tanzânia/Tanzania	Wetl	Difundida mas muito escassa; apenas dois espécimes em Kew; comum na região de Carumbo /Widespread but very scarce, only two coll. at Kew; locally common at Carumbo
	<i>Millettia acuticarinata</i>	Lunda N, Cabinda	Woodl	Registada por Gossweiler; apenas dois espécimes em Kew /Recorded by Gossweiler; only twocoll. at Kew

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIE SPECIES	DISTRIBUIÇÃO DISTRIBUTION	HABITAT	NOTAS NOTES
Linaceae	<i>Hugonia cf. reticulata</i>	Lunda N, S R.D.do Congo/S DR Congo	Woodl	Anteriormente restrita à região de Kasai; os espécimes recolhidos são estéreis, mas provavelmente pertencem a esta espécie /Previously restricted to the Kasai region; our material is sterile but probably this species
	<i>Hugonia sapinii</i>	Lunda N, S R.D.do Congo/S DR Congo	FWet	Muito localizada; pequeno número de registos /Very localised; few records
Linderniaceae	<i>Crepidorhopalon uvens</i>	Lunda N, S R.D.do Congo, Camarões, Zâmbia /LN, S DR Congo, Cameroon, Zambia	Wetl	Espécie muito escassa; conhecido apenas um pequeno número de recolhas e um outro registo em Angola /A very scarce species known from few collections with only one other Angolan record
Loganiaceae	<i>Strychnos moandaensis</i>	Lunda N, W Angola, Congo-Brazzaville, W R.D.do Congo/W DR Congo	FWet	Escassa; foi notado por Leeuwenberg que as plantas da província de Lunda possuem flores de maior dimensão, podendo ser distintas /Scarce; the Lunda plants were noted by Leeuwenberg to have larger flowers and may be distinct
Melastomataceae	<i>Calvoa angolensis</i>	Lunda N, Congo-Brazzaville	Wetl	Registada por Gossweiler; conhecidas apenas duas recolhas /Recorded by Gossweiler; known from only two collections
	<i>Dichaetanthera strigosa</i>	Lunda N, Uige, Gabão/Gabon, R.D.do Congo/DR Congo, Congo-Brazzaville	FWet	Espécie bastante escassa /A rather scarce species
Ochnaceae	<i>Campylospermum katangense</i>	Lunda N, R.D.do Congo/DR Congo, Congo-Brazzaville	FWet	Registada por Gossweiler; conhecido apenas um pequeno número de recolhas /Recorded by Gossweiler; known from few collections
	<i>Ouratea (Campylospermum) lundensis</i>	Endêmica em Luanda /Luanda Endemic	FWet	Registada por Gossweiler; conhecida apenas pelo espécimen tipo /Recorded by Gossweiler; known only from the type
Orobanchaceae	<i>Buchnera cf. baumii</i>	Lunda N, S Angola	Gra	<i>B. baumii</i> conhecida apenas pelo espécimen tipo; o espécimen recolhido é semelhante, mas apresenta folhas mais largas / <i>B. baumii</i> only known from the type; our specimen is close, but the leaves are broader
	<i>Micrageriella aphylla</i>	Lunda N, N Zâmbia/N Zambia	Wetl	Conhecida anteriormente em 5 locais no Noroeste e Nordeste da Zâmbia /Previously known only from 5 sites in NW and NE Zambia
	<i>Striga magnibracteata</i>	Lunda N, Guiné/Guinea, Mali	Gra	Apenas recentemente descrita; conhecidas apenas 3 recolhas anteriores. A população Angolana representa uma disjunção significativa da distribuição desta espécie; algumas pequenas diferenças sugerem uma subespécie distinta /Only recently described and known from 3 previous collections. The Angolan population is a major range disjunction and some minor differences suggest a distinct subspecies
Poaceae	<i>Hyparrhenia wombaliensis</i>	Lunda N, R.D.do Congo/DR Congo	Wetl	Rara na R.D.do Congo (5 espécimes em Kew) e nova em Angola /Rare in DR Congo (5 collections at Kew) and new to Angola
Polygalaceae	<i>Polygala carissoana</i>	Lunda N, Lunda S, Congo-Brazzaville, R.D.do Congo/DR Congo	Wetl FWet	Espécie escassa; apenas segundo registo em Angola /A scarce species and only the second record for Angola
	<i>Polygala fragilis</i>	Lunda N, C Angola, Zâmbia/Zambia	Wetl	Espécie escassa; conhecido apenas um pequeno número de recolhas /A scarce species known from very few collections
Polygonaceae	<i>Oxygonum ovalifolium</i>	Lunda N, R.D.do Congo/DR Congo	Gra	Conhecida anteriormente apenas no Sudoeste da R.D.do Congo; provavelmente encontrada numa única localidade /Previously known only from Southwest DR Congo, perhaps only a single locality
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea vilhenae</i>	Endêmica em Luanda /Luanda Endemic	FWet	Registada por Gossweiler; três espécimes recolhidos em Dundo /Recorded by Gossweiler; three collections from Dundo

<

FAMÍLIA FAMILY	ESPÉCIE SPECIES	DISTRIBUIÇÃO DISTRIBUTION	HABITAT HABITAT	NOTAS NOTES
Rubiaceae	<i>Bertia lujae</i>	Lunda N, Uíge, R.D.do Congo/DR Congo	FWet	Pequeno número de espécimes em Kew /Very few collections at Kew
	<i>Cephaelis (Psychotria) gossweileri</i>	Endémica em Luanda /Luanda Endemic	FWet	Registada por Gossweiler; conhecida apenas pelo espécimen tipo /Recorded by Gossweiler; known only from the type
	<i>Geophila renaris</i>	Lunda N, Cabinda, R.D.do Congo/DR Congo, Congo-Brazzaville	FWet	Pequeno número de espécimes recolhidos, sobretudo costeiros /Very few collections, mainly coastal
	<i>Oxyanthus bremekampii</i>	Endémica em Luanda /Luanda Endemic	FWet	Registada por Gossweiler; conhecida apenas pelo espécimen tipo /Recorded by Gossweiler; known only from the type
	<i>Pentania gossweileri</i>	Lunda N, Lunda S, R.D.do Congo/DR Congo	Gra	Espécie escassa; conhecido apenas um pequeno número de recolhas /A scarce species known from few collections
	<i>Rytigynia lewisii</i>	Lunda N, S R.D.do Congo/S DR Congo, NW Zâmbia/Zambia	Gra	Pequeno número de espécimes recolhidos anteriormente; nova em Angola /Very few previous collections; new to Angola
Sapindaceae	<i>Allophylus gossweileri</i>	Lunda N, W Angola, Cabinda	FWet	Registada por Gossweiler /Recorded by Gossweiler
Sterculiaceae	<i>Cola welwitschii</i>	Lunda N, NW Angola, R.D.do Congo/DR Congo, Congo-Brazzaville	FWet	Muito localizada; pequeno número de registos /Very localised; few records
Violaceae	<i>Rinorea youngii</i>	Endémica em Luanda /Luanda Endemic	FWet	Espécimen recolhido foi o terceiro, tendo os dois anteriores sido recolhidos em Dundo /Ours was the third collection, the other two from Dundo
Zamiaceae	<i>Encephalartos poggei</i>	Lunda N, Lunda S, R.D.do Congo/DR Congo	Woodl	Apenas duas recolhas em Angola, mas registado como comum no Sul e Oeste da R. D. do Congo (IUCN) /Only two collections from Angola, but reported as common in Southern and Western DR Congo (IUCN)

N - Norte /North S - Sul /South W - Ocidental /West NW - Noroeste /Northwest C - Central /Central

CONCLUSÕES

A equipa do projecto pesquisou locais-chave na zona Norte-Central da província de Lunda Norte, nos ecossistemas largamente intactos de três vales não afectados pela extracção comercial de diamantes – os vales de Luchico, Luele e Lovua. O extenso mosaico de prados, bosques e florestas associado a estes vales constitui uma região importante em termos da diversidade das plantas em Angola. Esta região inclui extensões consideráveis de dois tipos de habitat dificilmente encontrados em qualquer outro local do país: (1) prado do planalto *Loudetia simplex*, situado sobre depósitos profundos e intensamente lixiviados de areias do Kalahari, e (2) floresta fluvial terrestre Congo-Guineense, em áreas onde os rios abriam caminho pelos solos até à base das areias do Kalahari. Estes dois habitats, em conjunto com os prados edáficos sazonalmente húmidos da região, contêm muitas espécies restritas a esta região de Angola, assim como várias espécies raras e/ou endémicas, extremamente restritas. A fraca densidade populacional das áreas distantes dos vales nos quais a mineração de diamantes é comercialmente viável significa que a respectiva vegetação se encontra praticamente intacta e relativamente imperturbada.

CONCLUSIONS

We surveyed key sites in the north-central Lunda Norte Province, within the largely intact ecosystems of three valleys undisturbed by commercial diamond extraction – the Luchico, Luele and Lovua Valleys. The extensive mosaic of grassland, woodland and forest associated with these valleys is an important area for plant diversity in Angola. This region contains important extents of two habitat types not widely encountered elsewhere in the country: (1) *Loudetia simplex* plateau grassland, on deep, heavily leached Kalahari sand deposits; and (2) inland Guineo-Congolian riverine forest, in areas where rivers have cut through to the base of the Kalahari sands. Both these habitats, together with the seasonally wet edaphic grasslands common in the region, contain many species restricted in Angola to this region, as well as several rare and/or endemic species of very restricted range. The low human population in areas away from those valleys where diamond mining is commercially viable means that the vegetation is largely intact and relatively undisturbed.

3.7

Apêndice 1 /Appendix 1 > Fotografias de plantas /Plant portraits



Micrageriella aphylla - uma espécie rara e novo registo de género em Angola /a rare species and new generic record for Angola, here growing next to a termite mound (D.G.)



Daniellia alsteeniana - uma das árvores mais proeminentes na floresta e floresta seca da região /one of the most prominent trees in the woodland and dry forest of the region (I.D.)



Eriosema humile - uma espécie muito rara nos prados após o fogo e novo registo em Angola /a very rare species of post-fire grassland and a new record for Angola (F.C.)



Sebaea oligantha - uma erva saprófita delgada da floresta húmida, nova em Angola /a tiny saprophytic herb of wet forest, new to Angola (I.D.)



Pavetta aff. vanderijstii - uma pequena árvore da floresta fluvial, não foi encontrada correspondência /a small tree of riverine fringing forest, this species has not been matched (I.D.)



Chassalia pauwelsii - um arbusto da floresta novo na lista de Angola /a forest shrub new to the Angola list (I.D.)

4

REFERÊNCIAS REFERENCES

Huntley, B.J. (2006) *Biodiversity Profile of Lunda Norte, Angola*. Unpubl. Technical Report.

Mendonça, F.A. (1962) Botanical collectors in Angola. In: A. Fernandes (ed.) *Comptes Rendus de la IVe réunion plénière de l'Association pour l'Étude Taxonomique de la Flore d'Afrique Tropicale*. Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa.

White, F. (1983) *Unesco/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa & A descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa*. UNESCO, Paris, France.

Wissmann, H. von (1891) *My second journey through Equatorial Africa from the Congo to the Zambesi in the years 1886 and 1887*. Chatto & Windus, London.

Burgess, N.; Hales, J.D.A.; Underwood, E.; Dinerstein, E. (2004) *Terrestrial Ecoregions of Africa and Madagascar – a Conservation Assessment*. Island Press, Washington.

Cavaco, A. (1959) *Contribution à l'étude de la flore de la Lunda d'après les récoltes de Gossweller (1946-1948)*. Companhia de Diamantes de Angola. Publicações culturais 42.

Figueiredo, E.; Smith, G.F. (2008) *Plants of Angola / Plantas de Angola*. Strelitzia 22, South African National Biodiversity Institute.



Dichelapalum mombuttense - uma liana da floresta nova em Angola, excluindo Cabinda /a forest liana new to Angola excluding Cabinda (F.C.)



Euphorbia teke - uma árvore baixa rara nova em Angola /a rare doorest understory tree new to Angola (I.D.)



Sherbournia hapalophylla subsp. *wemhamiana* - um registo novo em Angola, na floresta fluvial /a new record for Angola, from riverine woodland (F.C.)



Cola sp. aff. *diversifolia* - uma potencial nova espécie da floresta fluvial em Capaia /a potential new species from riverine forest at Capaia (F.C.)



Hymenocoleus scaphus - um arbusto da floresta novo em Angola /a forest shrublet new to Angola (A.G.)



Psychotria nodiflora - um arbusto da floresta novo em Angola /a subherbaecious forest floor species, new to Angola (I.D.)



Spathandra blakeoides - um novo registo em Angola excluindo Cabinda; esta espécie é sobretudo costeira na África Central /a new record for Angola excluding Cabinda, this species is mainly coastal in Central Africa (F.C.)



Impatiens mendoncae - uma erva rara registada nas margens da floresta fluvial em Capaia /a rare herb recorded from riverine forest margins at Capaia (I.D.)



Kohautia sp. aff. *caespitosa* - uma erva perene dos prados húmidos sazonais, possivelmente uma nova (sub)espécie /a splendor perennial herb of seasonally wet grassland, possibly a new (sub)species (I.D.)



Cola welwitschii - uma árvore pequena rara da floresta fluvial, mas comum ao longo do rio Luele /a rare understory treelet of riverine forest, but common along the Luele River (A.G.)



Buchnera sp. aff. *lippoides* - uma possível nova espécie comum nos prados de Loudetia /a possible new species that was locally frequent in Loudetia grassland (I.D.)



Trichostachys microcarpa - um arbusto de base da floresta e da floresta mais densa, comum na região de Carumbo, mas nova em Angola /a striking understory shrub of forest and denser woodland, common in the Carumbo region but new to Angola (F.C.)



<



Humularia cf. welwitschii - abundante nos prados do planalto, mas sem correspondência em Kew /abundant in the plateau grasslands but not matched at Kew (F.C.)



Justicia mendoncae - endêmica nos prados húmicos da região da Lunda; localmente comum em redor de Carumbo /endemic to the wet grasslands of the Lunda region, locally common around Carumbo (F.C.)



Diaphanthe pellucida - uma orquídea de floresta difundida, mas nova em Angola /a widespread forest orchid but new to Angola (F.C.)

Apêndice 2 /Appendix 2 > Lista de plantas com flor, gimnospermas e pteridófitas da Província de Lunda Norte, Angola /Checklist of flowering plants, gymnosperms and pteridophytes of the Lunda Norte Province, Angola

A lista seguinte combina os registos de espécies compilados durante as pesquisas botânicas de Abril/Maio de 2011 e Março/Abril de 2013 na área da Lagoa Carumbo-Capaia e os registos relativos às espécies encontradas durante as expedições de Gossweiler e colegas na Província de Lunda Norte (principalmente na região do Dundo), na década de 1940, cujos espécimes são mantidos no Jardim Botânico de Kew e no Museu de História Natural, em Londres. O(s) habitat(s) e espécime(s) em herbário(s) são indicados para cada espécie; as espécies para as quais não foram recolhidos quaisquer espécimes são denotadas como registos visuais em Carumbo ou registos fotográficos em Carumbo.

The following list combines the species records compiled during the botanical surveys of April/May 2011 and March/April 2013 in the Carumbo Lagoon-Capaia area, and the collections held at Kew and the Natural History Museum, London, of the expeditions to Lunda Norte (primarily the Dundo region) undertaken by Gossweiler and colleagues in the 1940s. Habitat(s) and herbarium collection(s) are listed for each species; species for which no herbarium collections were made are noted as Carumbo sight records or Carumbo photographic records.

PTERIDOPHYTA			
Adiantaceae	<i>Adiantum vogelii</i> Mett. ex Keyserl.	FWet	Gossweiler 13982
Aspleniaceae	<i>Asplenium dregeanum</i> Kunze	FWet	Gossweiler 13756
	<i>Asplenium emarginatum</i> P.Beauv.	FWet	Gossweiler 14022
	<i>Asplenium sandersonii</i> Hook.	FWet	Gossweiler 13640
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Sec Woodl	Registo visual em Carumbo 8
Dryopteridaceae	<i>Bolbitis acrostichoides</i> (Afzel. ex Sw.) Ching	FWet	Gossweiler 14069
	<i>Bolbitis boivinii</i> (Mett. ex Kuhn) Ching	FWet	Gossweiler 13910
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic.Serm.	Wetl FWet	Goyder 7235
Lygodiaceae	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R.Br.	Wetl	Goyder 7117
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis undulata</i> (Afzel. ex Sw.) J.Sm.	Woodl	Registo visual em Carumbo 43; Gossweiler 14125
Platyneriaceae	<i>Platynerium elephantotis</i> Schweinf.	FWet	Registo fotográfico em Carumbo
	<i>Pteris atrovirens</i> Willd.	FWet	Gossweiler 13980
Pteridaceae	<i>Pteris similis</i> Kuhn	FWet	Gossweiler 14103
	<i>Pellaea doniana</i> J.Sm. ex Hook.	FWet	Gossweiler 13981
Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H.Itô	Wetl	Goyder 7104
GYMNOSPERMAE			
Zamiaceae	<i>Encephalartos poggei</i> Aschers.	Woodl	Gossweiler 13900
ANGIOSPERMAE: MAGNOLIIDS			
Annonaceae	<i>Annona stenophylla</i> Engl. & Diels subsp. <i>longepetiolata</i> (R.E.Fr.) N.Robson	FDry	Gossweiler 13636
	<i>Artabotrys monteiroae</i> Oliv.	FWet	Gossweiler 13775
	<i>Isolona hexaloba</i> Engl. & Diels	FWet	Gossweiler 13738

>



Annonaceae	<i>Monanthes cf. diclina</i> (Sprague) Verdc.	FWet	Darbyshire 747; Darbyshire 748
	<i>Monanthes lucidula</i> (Oliv.) Verdc.	FWet	Darbyshire 717; Gossweiler 13803
	<i>Monanthes poggei</i> Engl. & Diels	FWet	Gossweiler 13858
	<i>Monanthes sp.</i>	FWet	Gossweiler 13802; Gossweiler 13972
	<i>Monodora angolensis</i> Welw.	FWet	Gossweiler 13706
	<i>Piptostigma exellii</i> R.E.Fr.	FWet	Gossweiler 14048
	<i>Uvaria angolensis</i> Welw. ex Oliv.	Woodl	Goyder 6234
	<i>Uvaria poggei</i> Engl. & Diels	FWet	Gossweiler 13674; Gossweiler 13726
	<i>Uvariopsis congensis</i> Robyns & Ghesq.	FWet	Darbyshire 759; Gossweiler 13802
	<i>Xylopiya aethiopica</i> A.Rich	FWet	Crawford FC 813
	<i>Xylopiya batesii</i> Pierre ex Engl. & Diels	FDry	Crawford FC 773
	<i>Xylopiya tomentosa</i> Exell	Woodl	Darbyshire 779
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia elegans</i> mast.	FDry	Gossweiler 13639
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.	Wetl	Darbyshire 769
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea heudelotii</i> Planch.	Wetl	Crawford FC 788
	<i>Nymphaea lotus</i> L.	Wetl	Barros Machado s.n. em Gossweiler 14248; Registo visual em Carumbo 2
	<i>Nymphaea nouchalii</i> Burm.f. var. <i>caerulea</i> (Savigny) Verdc.	Wetl	Crawford FC 824
ANGIOSPERMAE: MONOCOTYLEDONEAE			
Amaryllidaceae	<i>Crinum sp. (sterile)</i>	Gra	Goyder 6260
	<i>Scadoxus cinnabarinus</i> (Decne.) Friis & Nordal	FWet	Darbyshire 730; Gossweiler 13770
Araceae	<i>Anchomanes difformis</i> (Blume) Engl.	FDry	Registo visual em Carumbo 30
	<i>Cercestis congensis</i> Engl.	FWet	Gossweiler 13866
	<i>Culcasia parviflora</i> N.E.Br.	FWet	Darbyshire 666
Arecaceae	<i>Lasiorhiza senegalensis</i> Schott	FWet Wetl	Crawford FC 740
	<i>Calamus deeratus</i> G.Mann & H.Wendl	FWet	Gossweiler 13644; Gossweiler 13644b; Gossweiler 13644c
	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	FWet	Registo visual em Carumbo 31
	<i>Eremospatha cuspidata</i> (G.Mann & H.Wendl.) H.Wendl.	FWet	Crawford FC 781
	<i>Eremospatha sp. cf. cabrae</i> (De Wild. & T.Durand) De Wild.	FWet	Registo visual em Carumbo 32; Darbyshire 711
	<i>Raphia sp.</i>	FWet	Registo visual em Carumbo 29
Asparagaceae	<i>Asparagus flagellaris</i> (Kunth) Baker	Woodl	Crawford FC 790
	<i>Asparagus psilurus</i> Baker	Gra	Goyder 7248
	<i>Chlorophytum sphacelatum</i> (Baker) Kativu var. <i>hockii</i> (De Wild.) Nordal	Gra	Darbyshire 775
	<i>Dracaena aubryana</i> Brongn. ex E.Morren	FWet	Darbyshire 722
	<i>Dracaena laxissima</i> Engl.	FWet	Darbyshire 750

Asparagaceae	<i>Dracaena mannii</i> Baker	FWet	Registo visual em Carumbo 23
	<i>Dracaena sp. aff. ovata</i> Ker Gawl.	FDry	Goyder 6270
	<i>Eriospermum flagelliforme</i> (Baker) J.C.Manning	Gra	Darbyshire 827; Darbyshire 839
Burmanniaceae	<i>Ledebouria cf. edulis</i> (Engl.) Stedje	FWet	Gossweiler 13760
	<i>Gymnosiphon longistylus</i> (Benth.) Hutch. & Dalziel	FWet	Darbyshire 713
Commelinaceae	<i>Commelina aspera</i> Benth.	Woodl	Goyder 7184
	<i>Commelina benghalensis</i> L.	FWet	Darbyshire 846
	<i>Commelina capitata</i> Benth.	FWet	Gossweiler 14000
	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f. subsp. <i>scandens</i> (Welw. ex C.B. Clarke) Oberm.	Wetl	Crawford FC 846
	<i>Commelina spectabilis</i> C.B. Clarke	Gra	Goyder 6274
	<i>Commelina welwitschii</i> C.B. Clarke	Gra	Goyder 7187
	<i>Cyanotis caespitosa</i> Kotschy ex Peyr.	Wetl	Darbyshire 771; Gossweiler 14026; Goyder 6208; Goyder 7157
	<i>Cyanotis longifolia</i> Benth.	Wetl	Darbyshire 770
	<i>Floscopa glomerata</i> (Willd. ex Schult. & Schult.f.) Hassk.	Wetl	Crawford FC 795; Goyder 6229
	<i>Floscopa gossweileri</i> Cavaco	Wetl	Gossweiler 14008
	<i>Murdannia simplex</i> (Vahl) Brenan	Wetl	Goyder 6225
	<i>Palisota ambigua</i> (P.Beauv.) C.B. Clarke	FWetl	Crawford FC 752
Costaceae	<i>Costus phyllocephalus</i> K.Schum.	FWet	Darbyshire 795
	<i>Costus spectabilis</i> (Fenzl) K.Schum	Woodl Gra	Gossweiler 13714
	<i>Costus sp. sem correspondência</i>	FDry Woodl	Goyder 6267
Cyperaceae	<i>Ascolepis capensis</i> (Kunth) Ridl.	Wetl	Goyder 7170
	<i>Bulbostylis filamentosa</i> (Vahl) C.B. Clarke	Gra	Goyder 6255
	<i>Bulbostylis laniceps</i> C.B. Clarke	Wetl	Goyder 6226
	<i>Bulbostylis sp.</i>	Gra	Darbyshire 829
	<i>Bulbostylis trichobasis</i> (Baker) C.B. Clarke	Gra	Gossweiler 13690
	<i>Cyperus articulatus</i> L.	Wetl	Gossweiler 13869
	<i>Cyperus difformis</i> L.	Wetl	Gossweiler 14067
	<i>Cyperus niveus</i> Retz. var. <i>tisserantii</i> (Cherm.) Lye	Gra	Goyder 7158
	<i>Cyperus pectinatus</i> Vahl	Wetl	Crawford FC 826
	<i>Cyperus tenax</i> Boeckeler	Gra	Darbyshire 786
	<i>Cyperus tenuiculmis</i> Boeckeler var. <i>tenuiculmis</i>	Wetl	Goyder 6223
	<i>Cyperus sp. (= Bingham 9884)</i>	Gra	Goyder 7251
<i>Cyperus sp. A</i>	FWet	Registo visual em Carumbo 35	
<i>Eleocharis dulcis</i> (Burm.f.) Trin. ex Hensch.	Wetl	Crawford FC 825	





Cyperaceae	<i>Eleocharis variegata</i> (Poir.) C.Presl	Wetl	Crawford FC 797; Goyder 7112
	<i>Fimbristylis madagascariensis</i> Boeckeler	Wetl	Goyder 6213
	<i>Fimbristylis cf. madagascariensis</i> Boeckeler	Wetl	Goyder 6204
	<i>Fimbristylis</i> sp.	Wetl	Goyder 6205
	<i>Fimbristylis splendida</i> C.B.Clarke	Wetl	Goyder 6218
	<i>Fuirena stricta</i> Steud.	Wetl	Goyder 7111
	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	Wetl	Registo visual em Carumbo 3
	<i>Hypolytrum angolense</i> Nelmes	FWet	Gossweiler 13882
	<i>Hypolytrum cf. angolense</i> Nelmes	FWet	Darbyshire 751
	<i>Kyllinga alba</i> Nees subsp. <i>ascolepioides</i> (Cherm.) Lye	Gra	Goyder 7150; Gossweiler 13925
	<i>Kyllinga erecta</i> Schum. subsp. <i>albescens</i> Lye	Wetl	Goyder 6203
	<i>Kyllinga odorata</i> Vahl var. <i>cylindrica</i> (Nees) Kük.	Wetl	Goyder 6227
	<i>Lipocarpa chinensis</i> (Osbeck) J.Kern	Wetl	Crawford FC 789
	<i>Pycreus lanceolatus</i> (Poir.) C.B.Clarke	Wetl	Goyder 7109
	<i>Pycreus scaettae</i> Cherm. fa. vel aff.	Wetl	Goyder 6217
	<i>Pycreus subtrigonus</i> C.B.Clarke	Wetl	Goyder 7110
	<i>Rhynchospora candida</i> (Nees) Boeckeler	Wetl	Goyder 6216
	<i>Rhynchospora perrieri</i> Cherm.	Wetl	Goyder 7113
	<i>Scleria catophylla</i> C.B.Clarke	Wetl	Goyder 6209
	<i>Scleria iostephana</i> Nelmes	FDry Woodl	Crawford FC 791
<i>Scleria melanomphala</i> Kunth	Wetl	Registo visual em Carumbo 1	
<i>Scleria racemosa</i> Poir.	Wetl	Goyder 7102	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea cayennensis</i> Lam.	FWet	Gossweiler 14044
	<i>Dioscorea semperflorens</i> Uline	FDry Woodl	Goyder 6237
	<i>Tacca leonotopetaloides</i> (L.) Kuntze	FDry	Goyder 7257
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon angustibracteatum</i> Kimp.	Wetl	Goyder 7163
	<i>Eriocaulon latifolium</i> Sm.	Wetl FWet	Darbyshire 744
	<i>Mesanthemum radicans</i> (Benth.) Korn.	Wetl	Darbyshire 737
Hydrocharitaceae	<i>Ottelia ulvifolia</i> (planch.) Walp.	Wetl	Gossweiler 13619; Gossweiler 13618
Hypoxidaceae	<i>Curculigo pilosa</i> Engl. subsp. <i>major</i> (Guiné) Wiland	Wetl	Darbyshire 837
	<i>Curculigo cf. pilosa</i> Engl.	Wetl	Gossweiler 13681
	<i>Hypoxis angustifolia</i> Lam.	FWet	Gossweiler 13898; Gossweiler s.n.
Iridaceae	<i>Gladiolus gregarius</i> Welw. ex Baker	Woodl	Goyder 6263; Goyder 7216
Marantaceae	<i>Hypsodelphys poggeana</i> (K.Schum.) Milne-Redh.	FWet	Gossweiler 13676; Gossweiler 13685
	<i>Hypsodelphys scandens</i> Louis & Mullend.	FWet	Gossweiler 13902

Marantaceae	<i>Marantochloa congensis</i> (K.Schum.) J.Léonard & Mullend. var. <i>congensis</i>	FWet	Crawford FC 746
	<i>Marantochloa leucantha</i> (K.Schum.) Milne-Redh.	FWet	Gossweiler 13769A
	<i>Marantochloa purpurea</i> (Ridl.) Milne-Redh.	FWet	Gossweiler 13693; Gossweiler 13769; Gossweiler 14002
Orchidaceae	<i>Angraecum eichlerianum</i> Kraenzl.	FWet	Gossweiler 13898
	<i>Bulbophyllum falcatum</i> (Lindl.) Rchb.f.	FWet	Registo fotográfico em Carumbo
	<i>Diaphananthe bidens</i> (Afzel. ex Sw.) Schltr.	FWet	Gossweiler 13875
	<i>Diaphananthe pellucida</i> (Lindl.) Schltr.	FDry	Crawford FC 768
	<i>Eulophia angolensis</i> (Rchb.f.) Summerh.	Wetl	Gossweiler 13889
	<i>Eulophia rosea</i> (Lindl.) A.D.Hawkes	Wetl	Registo fotográfico em Carumbo
	<i>Microcoelia macrorrhynchia</i> (Schltr.) Summerh.	FWet	Registo fotográfico em Carumbo
	<i>Platycoryne guingangae</i> (Rchb.f.) Rolfe	FWet	Gossweiler 13852
	<i>Platycoryne odorata</i> Lindl.	FWet	Gossweiler 13822
	<i>Polystachya golungensis</i> Rchb.f.	FWet	Crawford FC 776
	<i>Vanilla imperialis</i> Kraenzl.	FWet	Gossweiler 14214
	<i>Zeuxine elongata</i> Rolfe	FWet	Gossweiler 13998
Pandanaceae	<i>Pandanus cf. welwitschii</i> Rendle	FWet	Darbyshire 672
Poaceae	<i>Andropogon schirensis</i> Hochst.	Gra	Darbyshire 808a
	<i>Andropogon tenuiberbis</i> Hack.	Wetl	Crawford FC 828a
	<i>Aristida junciformis</i> Trin. & Rupr.	Wetl	Gossweiler 14.050B
	<i>Brachiaria brevispicata</i> (Rendle) Stapf	Gra	Goyder 7204
	<i>Brachiaria brizantha</i> (A.Rich.) Stapf	FWet	Gossweiler 13966
	<i>Bromuniola gossweileri</i> Stapf & C.E.Hubb.	FWet	Darbyshire 667
	<i>Ctenium newtonii</i> Hack.	Wetl	Crawford FC 839
	<i>Digitaria diagonalis</i> (Nees) Stapf	Gra	Goyder 7205
	<i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Pers.	Gra	Goyder 7203
	<i>Diheteropogon filifolius</i> (Nees) Clayton	Gra	Darbyshire 808b
	<i>Elionurus muticus</i> (Spreng.) Kuntze	Gra	Goyder 7136
	<i>Eragrostis thollonii</i> Franch.	Gra	Goyder 7245
	<i>Eragrostis tremula</i> Steud.	Gra Sec	Gossweiler 14075; Goyder 7202
	<i>Hyparrhenia diplandra</i> (Hack.) Stapf var. <i>diplandra</i>	Gra	Gossweiler 11711; Gossweiler 11714; Gossweiler 13971; Gossweiler 14076
	<i>Hyparrhenia niariensis</i> (Franch.) Clayton	Wetl	Gossweiler 13854; Gossweiler 14080
	<i>Hyparrhenia schimperi</i> (Hochst. ex A.Rich.) Stapf	Gra Woodl	Goyder 6254
<i>Hyparrhenia wombaliensis</i> (Vanderyst ex Robyns) Clayton	Wetl	Goyder 6211	
<i>Loudetia arundinacea</i> (A.Rich.) Steud.	Gra Woodl	Crawford FC 819	





	<i>Loudetia demeusei</i> (De Wild.) C.E.Hubb.	Gra Woodl	Crawford FC 820
	<i>Loudetia lanata</i> (Stent & J.M.Ratray) C.E.Hubb.	Gra	Goyder 7222
	<i>Loudetia phragmitoides</i> (Peter) C.E.Hubb.	Wetl	Goyder 6284
	<i>Loudetia simplex</i> (Nees) C.E.Hubb.	Gra	Crawford FC 835
	<i>Loudetia vanderystii</i> (De Wild.) C.E.Hubb.	Wetl	Goyder 6210
	<i>Melinis amethystea</i> (Franch.) G.Zizka	Woodl	Gossweiler 14114; Gossweiler 14046
	<i>Melinis nerviglumis</i> (Franch.) G.Zizka	Gra	Goyder 7244
	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka subsp. <i>repens</i>	Woodl	Goyder 6291
	<i>Monocymbium cerasiiforme</i> (Nees) Stapf	Gra	Goyder 7221
	<i>Olyra latifolia</i> L.	FDry	Registo visual em Carumbo 37
	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	FWet	Gossweiler 13984
	<i>Oryza longistaminata</i> A.Chev. & Roehrich	Wetl	Crawford FC 814
	<i>Panicum brazzavillense</i> Franch.	Woodl	Crawford FC 817
Poaceae	<i>Panicum coloratum</i> L.	Gra	Darbyshire 830
	<i>Panicum nervatum</i> (Franch.) Stapf	Gra	Goyder 7135
	<i>Panicum phragmitoides</i> Stapf	Gra	Goyder 7246
	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Wetl	Carriso 636; Gossweiler 14066
	<i>Pennisetum polystachion</i> (L.) Schult.	Woodl	Crawford FC 792
	<i>Perotis vaginata</i> Hack.	Wetl	Gossweiler 13851; Goyder 7198
	<i>Sacciolepis typhura</i> (Stapf) Stapf	Wetl	Crawford FC 827
	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Woodl	Crawford FC 821
	<i>Setaria megaphylla</i> (Steud.) T.Durand & Schinz	FWet	Darbyshire 679; Gossweiler 13985; Gossweiler 14084
	<i>Sporobolus congoensis</i> Franch.	Wetl	Goyder 6206
	<i>Sporobolus festivus</i> Hochst. ex A.Rich.	Woodl	Gossweiler 13814
	<i>Sporobolus micranthus</i> (Steud.) T.Durand & Schinz	Gra	Darbyshire 844
	<i>Streptogyna crinita</i> P.Beauv.	FDry	Crawford FC 769
	<i>Tristachya nodiglumis</i> K.Schum.	Gra	Goyder 7223
Smilacaceae	<i>Smilax anceps</i> Willd.	Woodl Sec	Registo visual em Carumbo 7
Xyridaceae	<i>Xyris congensis</i> Büttner	Wetl	Crawford fc 786; Darbyshire 736
	<i>Xyris huillensis</i> Rendle	Wetl	Goyder 7191
	<i>Xyris imitatrix</i> Malme	Wetl	Goyder 7164
Zingiberaceae	<i>Aframomum alboviolaceum</i> (Ridl.) K.Schum.	Woodl Sec	Registo visual em Carumbo 9; Gossweiler 13663
	<i>Aframomum giganteum</i> (Oliv. & D.Harb.) K.Schum.	FWet	Gossweiler 13645
Zingiberaceae	<i>Renealmia</i> sp.? nov. sem correspondência	FWet	Darbyshire 749

ANGIOSPERMAE: EUDICOTIDAE

	<i>Acanthus montanus</i> (Nees) T.Anderson	FWet	Gossweiler 14200; Darbyshire 847; Goyder 7237
	<i>Anisosepalum alboviolaceum</i> (Benoist) E.Hossein subsp. <i>gracilis</i> (Heine) Champl.	FWet	Darbyshire 797
	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson subsp. <i>micrantha</i> (Nees) Ensemu	Woodl	Registo visual em Carumbo 12
	<i>Barleria brownii</i> S.Moore	FWet	Gossweiler 14206
	<i>Brillantaisia owariensis</i> P.Beauv.	FWet	Registo visual em Carumbo 28
	<i>Crossandra nilotica</i> Oliv.	Woodl	Gossweiler 13965
	<i>Dicliptera maculata</i> Nees subsp. <i>maculata</i>	FWet	Gossweiler 13973
	<i>Hypoestes forskalii</i> (Vahl) R.Br.	FWet	Gossweiler 13994
Acanthaceae	<i>Justicia mendoncae</i> Benoist	Wetl	Crawford FC 793; Darbyshire 840
	<i>Justicia scutifera</i> Champl.	FWet	Gossweiler 14047
	<i>Lankesteria elegans</i> (P.Beauv.) T.Anderson	FWet	Young 583
	<i>Lepidagathis alopecuroides</i> (Vahl) R.Br. ex Griseb.	FWet	Gossweiler 14054
	<i>Nelsonia smithii</i> Oerst.	FWet	Registo visual em Carumbo 27
	<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet subsp. <i>poggei</i> (Lindau) M.Manktelow	FWet	Darbyshire 674
	<i>Pseuderanthemum tunicatum</i> (Afzel.) Milne-Redh.	FWet	Gossweiler 14001
	<i>Rungia congoensis</i> C.B.Clarke	FWet	Young s.n.
	<i>Thunbergia gossweileri</i> S.Moore	Woodl	Goyder 7182; Goyder 7258
	<i>Whitfieldia elongata</i> (P.Beauv.) De Wild. & T.Durand	FWet	Darbyshire 677
	<i>Buchnerodendron speciosum</i> Gürke	FWet	Gossweiler 13580
	<i>Caloncoba welwitschii</i> (Oliv.) Gilg	FWet	Gossweiler 13606
Achariaceae	<i>Lindackeria dentata</i> (Oliv.) Gilg	FDry	Crawford FC 758
	<i>Phyllobotryon paradoxum</i> (Baill.) Hul	FWet	Gossweiler 13810
	<i>Poggea alata</i> Gürke	FWet	Gossweiler 13564; Gossweiler 13774
	<i>Celosia trigyna</i> L.	Sec	Darbyshire 824
Amaranthaceae	<i>Pandiaka angustifolia</i> (Vahl) Hepper	Woodl	Goyder 6289
	<i>Pandiaka rubro-lutea</i> (Lopr.) C.C.Towns.	Woodl	Crawford FC 837
	<i>Lanea antiscorbutica</i> (Hiern) Engl.	FWet	Gossweiler 13666
	<i>Ozoroa mildredae</i> (Meikle) R.Fern. & A.Fern.	Gra	Goyder 6286; Goyder 7143
Anacardiaceae	<i>Rhus anchietae</i> Ficalho ex Hiern var. <i>suffruticosa</i> (Meikle) R.Fern. & A.Fern.	FWet	Darbyshire 766
	<i>Rhus kirkii</i> Oliv. var. <i>polyneura</i> (Engl. & Gilg) R.Fern. & A.Fern.	Woodl	Crawford FC 802
	<i>Sorindeia juglandifolia</i> (A.Rich.) Planch. ex Oliv.	FWet	Darbyshire 688; Gossweiler 13812; Gossweiler 13626
Anisophylleaceae	<i>Anisophyllea boehmii</i> Engl.	Woodl	Crawford FC 775; Crawford FC 823
	<i>Anisophyllea meniaudi</i> Aubrév. & Pellegr.	FWet	Darbyshire 724





Anisophylleaceae	<i>Anisophyllea quangensis</i> Engl. ex Henriq.	Gra	Goyder 7149; Goyder 7247
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Sec	Darbyshire 856
	<i>Diplophium zambesianum</i> Hiern	Woodl	Gosswailer 14158
Apocynaceae	<i>Ancylobothrys scandens</i> (Schumach.) Pichon	FWet	Gosswailer 13583
	<i>Cryptolepis oblongifolia</i> (Meisn.) Schltr.	Woodl	Gosswailer 13847; Darbyshire 781
	<i>Diplorhynchus condylocarpon</i> (Müll.Arg.) Pichon	Woodl	Goyder 6288; Gosswailer 13599
	<i>Glossostelma spathulatum</i> (K.Schum.) Bullock	Woodl	Gosswailer 13867
	<i>Landolphia camptoloba</i> (K.Schum.) Pichon	FDry Woodl	Crawford FC 770; Goyder 6231; Gosswailer 13634
	<i>Landolphia dewevrei</i> Stapf	FWet	Gosswailer 13701
	<i>Landolphia lanceolata</i> (K.Schum.) Pichon	Gra	Gosswailer 13622; Cavaco 1263; Goyder 7139
	<i>Landolphia thollonii</i> Dewèvre	Gra	Goyder 6293
	<i>Mondia whitei</i> (Hook.f.) Skeels	FWet	Gosswailer 13856
	<i>Pachycarpus bisacculatus</i> (Oliv.) Goyder	Woodl	Gosswailer 13891
	<i>Pergularia daemia</i> (Forssk.) Chiov. subsp. <i>daemia</i>	FWet	Gosswailer 13979
	<i>Pleiocarpa pycnantha</i> (K.Schum.) Stapf	FWet	Gosswailer 13682; Gosswailer 14051
	<i>Pleioceras gillettii</i> Stapf	FWet	Gosswailer 13565; Goyder 7217
	<i>Raphionacme utilis</i> N.E.Br. & Stapf	Gra	Darbyshire 788
	<i>Raphionacme welwitschii</i> Schltr. & Rendle	Woodl	Gosswailer 13845
	<i>Secamone letouzeana</i> (H.Huber) Klack.	FWet	Goyder 7116
	<i>Strophanthus welwitschii</i> (Baill.) K.Schum.	FWet	Gosswailer 13596
	<i>Tabernaemontana crassa</i> Benth.	FWet	Gosswailer 13694
	<i>Tabernaemontana eglandulosa</i> Stapf	FWet	Gosswailer 13743; Gosswailer 13901
	<i>Tabernaemontana inconspicua</i> Stapf	FWet	Darbyshire 682; Barros Machado s.n. em Gosswailer 14041
<i>Tabernanthe elliptica</i> (Stapf) Leeuwenb.	FWet	Gosswailer 13930	
<i>Tabernanthe iboga</i> Baill.	FWet	Gosswailer 13672	
<i>Tacazzea apiculata</i> Oliv.	FWet	Crawford FC 807; Gosswailer 13751	
<i>Tacazzea pedicellata</i> (K.Schum.) Bullock	FWet	Darbyshire 804; Gosswailer 13684	
<i>Tylophora congolana</i> (Baill.) Bullock	Gra	Gosswailer 13853	
<i>Vahadenia laurentii</i> (De Wild.) Stapf	FWet	Gosswailer 13790	
<i>Voacanga africana</i> Stapf	FWet	Gosswailer 13705	
<i>Voacanga thouarsii</i> Roem. & Schult.	FWet	Goyder 6283	
<i>Xysmalobium holubii</i> Schltr.	Wetl	Goyder 6219	
Apocynaceae	<i>Xysmalobium stocksii</i> N.E.Br.	Gra Woodl	Gosswailer 14187
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Sec	Registo visual em Carumbo 48

Asteraceae	<i>Anisopappus chinensis</i> Hook. & Arn.	Gra	Goyder 6250
	<i>Aspilia kotschyi</i> (Sch.Bip. ex Hochst.) Oliv.	Woodl	Crawford FC 842
	<i>Bidens cf. pinnatipartita</i> (O.Hoffm.) Wild	Woodl	Goyder 6281
	<i>Conyza welwitschii</i> (S.Moore) Wild	Wetl	Darbyshire 768
	<i>Crassocephalum uvens</i> (Hiern) S Moore	Wetl	Goyder 6282
	<i>Dicoma anomala</i> Sond.	Gra	Goyder 6249
	<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G.Don	FWet Wetl	Darbyshire 756
	<i>Emilia sp. sem correspondência</i>	Gra Woodl	Goyder 6251; Goyder 7151
	<i>Gutenbergia gosswileri</i> S.Moore	Gra	Goyder 7152
	<i>Helichrysum globosum</i> Sch.Bip. gp.	Gra	Goyder 7159
	<i>Helichrysum keilii</i> Moeser	Gra	Goyder 6252
	<i>Launaea rarifolia</i> (Oliv. & Hiern) Boulos	Woodl	Gosswailer 14045
	<i>Mikania chevalieri</i> (C.D.Adams) W.C.Holmes & McDaniel	FWet	Goyder 7127
	<i>Pasaccardoa jeffreyi</i> Wild subsp. <i>kasaiensis</i>	Woodl	Goyder 7179
	<i>Pleiotaxis sp. sem correspondência</i>	Gra	Goyder 7256
	<i>Pleiotaxis welwitschii</i> S.Moore	FWetl	Crawford FC 735
	<i>Stomatanthus africanus</i> (Oliv. & Hiern) R.M.King & H.Rob.	Woodl	Gosswailer 13686; Gosswailer 14095
	<i>Tithonia diversifolia</i> A.Gray	Sec	Registo visual em Carumbo 14
	<i>Vernonia chthonocephala</i> O.Hoffm.	Woodl	Gosswailer 14052
	<i>Vernonia conferta</i> Benth.	Woodl	Registo visual em Carumbo 38
<i>Vernonia hochstetteri</i> Sch.Bip. var. <i>hochstetteri</i>	FWetl	Gosswailer 1403	
<i>Vernonia lampropappa</i> O.Hoffm.	Gra Wetl	Darbyshire 735	
<i>Vernonia longipedunculata</i> De Wild. var. <i>longipedunculata</i>	Wetl	Goyder 6222	
<i>Vernonia perrottetii</i> Sch.Bip. ex Walp.	Wetl	Darbyshire 755; Gosswailer 14058	
<i>Vernonia sp. sem correspondência</i>	Gra	Darbyshire 828	
<i>Vernonia subaphylla</i> Baker	Woodl	Gosswailer 14021	
<i>Vernonia wollastonii</i> S.Moore	FWet	Gosswailer 13991	
<i>Vernoniastrum ugandense</i> (S.Moore) H.Rob.	Wetl	Goyder 6221	
Asteraceae indet.	Gra	Goyder 7107	
Balanophoraceae	<i>Thonningia sanguinea</i> Vahl	Fwet	Darbyshire 712; Gosswailer 14218
Balsaminaceae	<i>Impatiens mendoncae</i> G.M.Schulze	Fwet Wetl	Darbyshire 743
	<i>Impatiens niamniamensis</i> Gilg	Fwet	Darbyshire 763
Bignoniaceae	<i>Markhamia obtusifolia</i> (Baker) Sprague	Woodl	Goyder 6266
	<i>Stereospermum harmsianum</i> K.Schum.	Woodl	Gosswailer 13608





Boraginaceae	<i>Cordia millenii</i> Baker	Woodl Gra	Gossweiler 13608
Calophyllaceae	<i>Mammea africana</i> Sabine	FWet	Gossweiler 14042
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia perrottetii</i> (A.DC.) Thulin	Woodl	Crawford FC 787
Cannabaceae	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	FDry	Registo visual em Carumbo 45
Cardiopteridaceae	<i>Leptaulus holstii</i> (Engl.) Engl.	FWet	Gossweiler 13796
	<i>Leptaulus zenkeri</i> Engl.	FWet	Darbyshire 710; Gossweiler 13725
Caryophyllaceae	<i>Polycarpaea eriantha</i> Hochst. ex A.Rich. var. <i>effusa</i> (Oliv.) Turrill	Gra	Crawford FC 838
	<i>Polycarpaea poggei</i> Pax	Gra	Goyder 6277
Celastraceae	<i>Salacia pynaertii</i> De Wild.	FWet	Gossweiler 14113; Gossweiler 13698
Chrysobalanaceae	<i>Dactyladenia buchneri</i> (Engl.) Prance & Sothers	FWet	Gossweiler 14039
	<i>Dactyladenia gillettii</i> (De Wild.) Prance & F.White	FWet	Gossweiler 13820; Gossweiler 13913
	<i>Dactyladenia</i> sp.	FDry	Crawford FC 759
	<i>Maranthes glabra</i> (Oliv.) Prance	Woodl	Gossweiler 14196
	<i>Parinari capensis</i> Harv.	Gra	Goyder 6256; Goyder 6278; Gossweiler 13628
	<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth.	Woodl	Darbyshire 705
Cleomaceae	<i>Cleome hirta</i> (Klotzsch) Oliv.	Sec	Goyder 7115; Gossweiler 14193
Clusiaceae	<i>Garcinia huillensis</i> Welw. ex Oliv.	Woodl	Gossweiler 13766; Gossweiler 14195
	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	FWet	Darbyshire 708
Combretaceae	<i>Combretum celastroides</i> Welw. ex M.A.Lawson subsp. <i>laxiflorum</i> (Welw. ex M.A.Lawson) Exell	Woodl	Darbyshire 683; Gossweiler 14191; Gossweiler 13696
	<i>Combretum cinereopetalum</i> Engl. & Diels	FWet	Fontinha s.n. em Gossweiler 14250
	<i>Combretum collinum</i> Fresen. subsp. <i>suluense</i> (Engl. & Diels) Okafor	FDry Woodl	Darbyshire 684; Gossweiler 14122
	<i>Combretum cuspidatum</i> Planch. ex Benth.	FWet	Gossweiler 13741
	<i>Combretum falcatum</i> (Welw. ex Hiern) Jongkind	FWet	Gossweiler 13782
	<i>Combretum porphyrobotrys</i> Engl. & Diels	FWet	Darbyshire 675
	<i>Combretum psidioides</i> Welw. subsp. <i>kwinkiti</i> (De Wild.) Exell	Woodl	Darbyshire 707; Gossweiler 14052; Gossweiler 14190; Gossweiler 13750
	<i>Combretum zeyheri</i> Sond.	Woodl	Gossweiler 14121
	<i>Terminalia brachystemma</i> Welw. ex Hiern	Woodl	Darbyshire 792
	<i>Terminalia mollis</i> M.A.Lawson	Woodl	Gossweiler 14068
Connaraceae	<i>Agelaea pentagyra</i> (Lam.) Baill.	FDry	Crawford FC 771
	<i>Cnestis corniculata</i> Lam.	FWet	Darbyshire 681
	<i>Cnestis ferruginea</i> DC.	FWet	Gossweiler 13968
	<i>Manotes expansa</i> Sol. ex Planch.	Woodl	Goyder 6246; Darbyshire 818; Goyder 6208; Gossweiler 14013; Gossweiler 13691
	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex K.Schum.) Benth. var. <i>coccinea</i>	FDry	Gossweiler 13699

	<i>Calycobolus cf. africanus</i> (G.Don) Heine	FWet	Darbyshire 726
Convolvulaceae	<i>Hewittia malabarica</i> (L.) Suresh	Woodl	Registo visual em Carumbo 17
	<i>Ipomoea</i> ?sp. nov aff. <i>fulvicaulis</i>	Woodl	Goyder 7173
	<i>Ipomoea involucrata</i> P.Beauv.	Woodl Sec	Registo visual em Carumbo 16
	<i>Merremia tridentata</i> (L.) Hallier f.	Sec	Registo visual em Carumbo 45
Cucurbitaceae	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	Sec	Registo visual em Carumbo 19
	<i>Trochomeria polymorpha</i> (Welw.) Cogn.	Woodl	Goyder 7186
	<i>Zehneria capillacea</i> (Schumach.) C.Jeffrey	FWet	Gossweiler 13904
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum angolense</i> Chodat	FWet	Gossweiler 13877
	<i>Dichapetalum bangii</i> (Didr.) Engl.	Woodl	Goyder 7212
	<i>Dichapetalum congoense</i> Engl. & Ruhland	FWet	Gossweiler 13789; Gossweiler 14073
	<i>Dichapetalum heudelotii</i> (Planch. ex Oliv.) Baill. var. <i>heudelotii</i>	FWet	Gossweiler 13653; Gossweiler 13711; Gossweiler 13857
	<i>Dichapetalum mombuttense</i> Engl.	FWet	Darbyshire 654
	<i>Dichapetalum mundense</i> Engl.	FWet	Gossweiler 13757; Gossweiler 13861; Gossweiler 14088
	<i>Dichapetalum staudtii</i> Engl.	FWet	Gossweiler 13578
Dilleniaceae	<i>Tetracera alnifolia</i> Willd.	Wet	Goyder 7106
	<i>Tetracera masuiana</i> De Wild. & T.Durand	Woodl	Darbyshire 699; Gossweiler 13586; Gossweiler 13632; Goyder 7231
	<i>Tetracera poggei</i> Gilg	Woodl	Darbyshire 819; Gossweiler 13773; Goyder 6240
Dipterocarpaceae	<i>Marquesia acuminata</i> (Gilg) R.E.Fr.	FDry	Goyder 6268
Droseraceae	<i>Drosera madagascariensis</i> DC.	Wetl	Goyder 7125
Ebenaceae	<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bakh.	FWet	Gossweiler 13649
	<i>Diospyros iturensis</i> (Gürke) Letouzey & F.White	FWet	Gossweiler 13614; Gossweiler 13894
	<i>Diospyros polystemon</i> Gürke	FWet	Gossweiler 13862
	<i>Diospyros virgata</i> (Gürke) Brenan	Gra Woodl	Goyder 7137; Goyder 7255
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum emarginatum</i> Thonn.	FWet	Gossweiler 13764
Euphorbiaceae	<i>Alchornea cordifolia</i> (Schumach. & Thonn.) Müll.Arg.	Wetl	Crawford FC 805
	<i>Alchornea hirtella</i> Benth.	FWet	Darbyshire 690; Darbyshire 764
	<i>Alchornea yambuyaensis</i> De Wild.	FWet	Gossweiler 13620
	<i>Chaetocarpus africanus</i> Pax	FWet	Gossweiler 13675; Gossweiler 13885; Gossweiler 14056
	<i>Cleistanthus polystachyus</i> Hook.f. ex Planch.	FWet	Gossweiler 13762; Gossweiler 13811
	<i>Croton sylvaticus</i> Hochst.	Woodl	Goyder 6238
	<i>Crotonogyne manniana</i> Müll.Arg. subsp. <i>congolana</i> J.Léonard	FWet	Darbyshire 765; Goyder 7128



<

Euphorbiaceae	<i>Euphorbia teke Schweinf. ex Pax</i>	FWet	Darbyshire 754
	<i>Euphorbia triangolensis Bruyns</i>	Cult	Gossweiler 14078
	<i>Macaranga saccifera Pax</i>	FWet	Darbyshire 663
	<i>Macaranga schweinfurthii Pax</i>	FWet	Gossweiler 13675; Gossweiler 13689; Goyder 7238
	<i>Mallotus oppositifolius (Geiseler) Müll.Arg.</i>	FWet	Gossweiler 13859
	<i>Manniophyton fulvum Müll.Arg.</i>	FWet	Darbyshire 715; Gossweiler 13700
	<i>Maprounea africana Müll.Arg.</i>	Woodl	Goyder 6287; Goyder 7215; Gossweiler 14007; Gossweiler 14007
	<i>Sclerocroton cornutus (Pax) Kruijt & Roebers</i>	Woodl	Darbyshire 680; Goyder 7211
Gentianaceae	<i>Anthocleista vogelii Planch.</i>	FWet	Goyder 7121
	<i>Congolanthus longidens (N.E.Br.) Raynal</i>	Wetl	Goyder 7130
	<i>Faroea acaulis R.E.Fries</i>	Sec	Gossweiler 14123
	<i>Schinziella tetragona (Schinz) Gilg</i>	Wetl	Goyder 7122
	<i>Sebaea oligantha (Gilg) Schinz</i>	FWet	Darbyshire 652
	<i>Sebaea teuszii (Schinz) P.Taylor</i>	Wetl	Goyder 7192
Gisekiaceae	<i>Gisekia africana (Lour.) Kuntze</i>	Sec	Goyder 7189
Hypericaceae	<i>Harungana madagascariensis Poir.</i>	FDry Woodl	Registo visual em Carumbo 20
	<i>Psorospermum staudtii Engl.</i>	FWet	Darbyshire 761
	<i>Vismia cf. affinis Oliv.</i>	FWet Woodl	Darbyshire 689
Icacinaeae	<i>Icacina guessfeldtii Asch. ex Engl.</i>	Woodl	Goyder 6233; Goyder 7208; Gossweiler 13905; Gossweiler 13996; Gossweiler 14150
	<i>Pyrenacantha vogeliana Baill.</i>	FWet	Darbyshire 826
Irvingiaceae	<i>Irvingia smithii Hook.f.</i>	FWet	Gossweiler 13568; Gossweiler 13753
	<i>Irvingia wombulu Vermeesen</i>	FWet	Gossweiler 14049
Ixonanthaceae	<i>Phyllocosmus lemaireanus (De Wild. & T.Durand) T.Durand & H.Durand</i>	Woodl	Crawford FC 830; Darbyshire 791
Lamiaceae	<i>Clerodendrum baumii Gürke</i>	Gra Woodl	Goyder 7190
	<i>Clerodendrum buchneri Gürke</i>	Gra Woodl	Goyder 7178
	<i>Clerodendrum formicarum Gürke</i>	Gra Woodl	Goyder 7188; Goyder 7210; Gossweiler 13715
	<i>Clerodendrum fuscum Gürke</i>	FWet	Gossweiler 14040; Darbyshire 796
	<i>Clerodendrum schweinfurthii Gürke</i>	FWet	Gossweiler 14112
	<i>Haumaniastrum prealtum (Briq.) P.A.Duvign. var. homblei (De Wild.) A.J.Paton</i>	Gra	Goyder 7144; Goyder 7242
	<i>Haumaniastrum villosum (Benth.) A.J.Paton</i>	Woodl Sec	Goyder 6202; Goyder 6280
	<i>Hyptis cf. pectinata (L.) Poit.</i>	Sec	Registo visual em Carumbo 44
Lamiaceae	<i>Kalaharia uncinata (Schinz) Moldenke</i>	Woodl Gra	Gossweiler 13577; Gossweiler 14054

Lamiaceae	<i>Ocimum gratissimum L. subsp. gratissimum</i>	Sec	Gossweiler 14124
	<i>Plectranthus africanus (Baker ex Scott-Elliot) A.J.Paton</i>	Wetl	Gossweiler 14035; Goyder 6200
	<i>Plectranthus bojeri (Benth.) Hedge</i>	Woodl	Goyder 7209
	<i>Plectranthus decurrens (Gürke) J.K.Morton</i>	FWet	Gossweiler 13968A
	<i>Plectranthus densus N.E.Br.</i>	Gra	Goyder 6285
	<i>Plectranthus djalonenis (A.Chev.) A.J.Paton</i>	Woodl Sec	Crawford FC 785; Darbyshire 738
	<i>Plectranthus guerkei Briq.</i>	Wetl	Goyder 6201
	<i>Plectranthus monostachyus (P.Beauv.) B.J.Pollard subsp. monostachyus</i>	FDry Woodl	Goyder 6230
	<i>Plectranthus sp. nov. aff. bojeri</i>	Woodl	Goyder 7175
	<i>Vitex congolensis De Wild. & T.Durand</i>	Woodl	Crawford FC 844
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Vitex doniana Sweet</i>	FWet	Gossweiler 14108; Goyder 7118
	<i>Vitex madiensis Oliv. subsp. milanjensis (Britten) F.White</i>	Woodl	Darbyshire 780; Goyder 6232
	<i>Vitex sp.</i>	FDry	Crawford FC 757
	<i>Aphanocalyx cynometroides Oliv.</i>	FWet	Darbyshire 716
	<i>Aphanocalyx richardsiae (J.Léonard) Wieringa</i>	FWet	Barros Machado s.n.
	<i>Baikiaea insignis Benth. subsp. minor (Oliv.) J.Léonard</i>	FWet	Darbyshire 718; Gossweiler 13609
	<i>Berlinia giorgii De Wild.</i>	FWet	Crawford FC 800; Darbyshire 753; Darbyshire 805
	<i>Berlinia lundensis Torre & Hillc.</i>	FWet	Gossweiler 13745
	<i>Brachystegia spiciformis Benth.</i>	FDry Woodl	Registo visual em Carumbo 40; Gossweiler 13616; Gossweiler 13742
	<i>Chamaecrista mimosoides (L.) Greene</i>	Wetl	Goyder 6214
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista nigricans (Vahl) Greene</i>	Woodl	Gossweiler 13807
	<i>Cynometra pedicellata De Wild.</i>	FWet	Gossweiler 13637; Gossweiler 13727; Gossweiler 13761
	<i>Daniellia alsteeniana P.A.Duvign.</i>	FDry Woodl	Darbyshire 650; Goyder 7214
	<i>Dialium angolense Welw. ex Oliv.</i>	FWet	Gossweiler 13716; Gossweiler 13895; Gossweiler 13932; Gossweiler 13987
	<i>Dialium englerianum Henriq.</i>	Woodl	Darbyshire 694; Gossweiler 13911; Gossweiler 13932; Goyder 6236; Goyder 6261
	<i>Dialium pachyphyllum Harms</i>	FWet	Gossweiler 13776; Gossweiler 13816
	<i>Erythrophleum africanum Harms</i>	Woodl	Darbyshire 696; Darbyshire 793
	<i>Gilbertiodendron dewevrei (De Wild.) J.Léonard</i>	FWet	Gossweiler 13829
	<i>Guibourtia coleosperma (Benth.) J.Léonard</i>	Woodl	Crawford FC 780
	<i>Julbernardia paniculata (Benth.) Troupin</i>	Woodl	Goyder 7171; Goyder 7181
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Piliostigma thonningii (Schumach.) Milne-Redh.</i>	Woodl	Registo visual em Carumbo 39
	<i>Prioria buchholzii (Harms) Breteler</i>	FWet	Gossweiler 13683

>

<

Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Tessmannia dewildemaniana</i> Harms	FWet	Gosswailer 14105
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Albizia adianthifolia</i> W.Wight	Woodl	Gosswailer 14203; Goyder 6292
	<i>Cathormion altissimum</i> (Hook.f.) Hutch. & Dandy	FWet	Crawford FC 778; Gosswailer 14050
	<i>Piptadeniastrum africanum</i> (Hook.f.) Brenan	FWet	Gosswailer 14057B
	<i>Samanea leptophylla</i> (Harms) Brenan & Brummitt	FWet	Gosswailer 13778
	<i>Tetrapleura tetraptera</i> (Schumach. & Thonn.) Taub.	FWet	Gosswailer 13658
Leguminosae - Papilionoideae	<i>Abrus canescens</i> Welw. ex Baker	FWet	Gosswailer 13975; Goyder 7108; Martins 52
	<i>Abrus melanospermus</i> Hassk. subsp. <i>tenuiflorus</i> (Benth.) D.K.Harder	FWet	Darbyshire 678
	<i>Aeschynomene sensitiva</i> P.Beauv.	Wetl	Darbyshire 740
	<i>Aeschynomene leptophylla</i> Harms	Gra	Goyder 7252
	<i>Aeschynomene</i> sp. sem correspondência	Gra	Darbyshire 807
	<i>Baphia capparidifolia</i> Baker subsp. <i>multiflora</i> (Harms) Brummitt	FWet	Gosswailer 13574; Gosswailer 13607; Gosswailer 13909 Darbyshire 807
	<i>Baphia pilosa</i> Baill. subsp. <i>pilosa</i>	FWet	Darbyshire 721
	<i>Baphia</i> sp. cf. <i>aurivellera</i> Taub.	FWet	Darbyshire 676; Darbyshire 822
	<i>Bobgunnia madagascariensis</i> (Desv.) J.H.Kirkbr. & Wiersema	Woodl	Gosswailer 13659; Goyder 6235
	<i>Burkea africana</i> Hook.	Woodl	Darbyshire 700; Gosswailer 13719
	<i>Carrissoa angolensis</i> Baker.f.	Gra	Goyder 7153
	<i>Crotalaria callensii</i> Wilczek	Woodl	Goyder 7172
	<i>Crotalaria comosa</i> Welw. ex Baker	Gra	Goyder 7114
	<i>Crotalaria glauca</i> Willd.	Wetl	Darbyshire 733
	<i>Crotalaria goreensis</i> Guill. & Perr.	Woodl	Darbyshire 701
	<i>Crotalaria kwengeensis</i> Wilczek	Woodl	Goyder 7172
	<i>Crotalaria lundensis</i> Torre	Woodl	Goyder 7176; Goyder 7183
	<i>Crotalaria ononoides</i> Benth.	Woodl	Crawford FC 815; Darbyshire 702
	<i>Crotalaria sapinii</i> De Wild. subsp. <i>sapinii</i>		Goyder 6272; Goyder 7240
	<i>Crotalaria sessilis</i> De Wild.	Wetl	Darbyshire 767 Darbyshire 767
<i>Crotalaria</i> sp. nov. aff. <i>lundensis</i> Torre	Gra	Darbyshire 774	
<i>Dalbergia boehmii</i> Taub.	Woodl	Gosswailer 13579; Gosswailer 13846	
<i>Dalbergia caringtoniana</i> E.P.Sousa	FWet	Gosswailer 13593; Gosswailer 14085	
<i>Dalbergia hostilis</i> Benth.	FWet	Darbyshire 673; Gosswailer 13964; Gosswailer 14057	
<i>Dalbergia nitidula</i> Baker	Woodl	Darbyshire 706	
<i>Dalbergiella welwitschii</i> Baker f.	Woodl	Gosswailer 14032	
<i>Dalhausia africana</i> S.Moore	FWet	Gosswailer 13695	
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth. var. <i>dimorphum</i> (Welw. ex Baker) B.G.Schub.	Gra	Goyder 7141	

Leguminosae - Papilionoideae	<i>Dolichos subcapitatus</i> R.Wilczek var. <i>angustifolius</i> Mackinder	Gra	Darbyshire 782; Darbyshire 785
	<i>Dolichos subcapitatus</i> R.Wilczek var. <i>subcapitatus</i>	Gra	Darbyshire 787; Goyder 7140
	<i>Eriosema glomeratum</i> (Guill. & Perr.) Hook.f.	Gra	Darbyshire 784; Goyder 7155
	<i>Eriosema humile</i> Hauman	Gra	Goyder 6273; Goyder 7154
	<i>Eriosema parviflorum</i> E.Mey.	Gra	Crawford FC 833
	<i>Eriosema tephrosioides</i> Harms	Gra	Goyder 7142
	<i>Eriosema</i> sp. sem correspondência	Gra	Goyder 7197
	<i>Humularia kassneri</i> (De Wild.) P.A.Duvign. var. <i>perpilosa</i> P.A.Duvign.	Gra	Goyder 7145
	<i>Humularia welwitschii</i> (Taub.) P.A.Duvign. var. <i>welwitschii</i>	Gra	Goyder 6248; Goyder 7161
	<i>Indigofera baumiana</i> Harms	Gra	Goyder 7249
	<i>Indigofera capitata</i> Kotschy	Woodl	Crawford FC 834
	<i>Indigofera congesta</i> Welw. ex Baker	Woodl	Darbyshire 697; Darbyshire 734
	<i>Indigofera erythrogramma</i> Welw. ex Baker	Woodl	Crawford FC 840
	<i>Indigofera simplicifolia</i> Heyne	Wetl	Goyder 6212
	<i>Indigofera</i> sp. sem correspondência	Woodl	Crawford FC 784
	<i>Kotschya stolonifera</i> (Brenan) Dewit & P.A.Duvign.	Wetl	Crawford FC 796
	<i>Leptoderris laurentii</i> De Wild.	FWet	Gosswailer 13817
	<i>Leucomphalos mildbraedii</i> (Harms) Bretelet	FWet	Gosswailer 13574; Gosswailer 13739;
	<i>Macrotyloma stenophyllum</i> (Harms) Verdc.	Gra	Darbyshire 778; Goyder 7200
	<i>Microcharis butayei</i> (De Wild.) Schrire	Woodl	Crawford FC 816
<i>Millettia acuticarinata</i> Baker f.	Woodl	Gosswailer 14011	
<i>Millettia</i> cf. <i>sapinii</i> De Wild.	FWet	Darbyshire 664	
<i>Millettia drastica</i> Welw. ex Baker	FWet	Crawford FC 753; Gosswailer 13868	
<i>Millettia eetveldeana</i> (Micheli) Hauman	FWet	Gosswailer 13567; Gosswailer 13903	
<i>Pericopsis angolensis</i> (Baker) Meeuwen	Woodl	Darbyshire 704; Goyder 6228; Goyder 6259; Gosswailer 14025; Gosswailer s.n.	
<i>Pterocarpus angolensis</i> DC.	Woodl	Darbyshire 695; Gosswailer 13733	
<i>Tephrosia cephalantha</i> Welw. ex Baker	Woodl	Goyder 7174	
<i>Tephrosia</i> sp. 1	Gra	Darbyshire 772	
<i>Tephrosia</i> sp. 2	Gra	Darbyshire 777	
<i>Vigna comosa</i> Benth. subsp. <i>comosa</i>	Wetl	Darbyshire 852	
<i>Vigna gracilis</i> (Guill. & Perr.) Hook.f. s.l.	FWet	Goyder 7234	
<i>Vigna heterophylla</i> A.Rich.	Wetl	Darbyshire 841	
<i>Vigna multinervis</i> Hutch. & Dalziel	Wetl	Darbyshire 843	
<i>Vigna nigrifolia</i> Hook.f.	Woodl	Darbyshire 703	

>



Leguminosae - Papilionoideae	<i>Vigna reticulata</i> Hook.f.	Gra	Darbyshire 776
	<i>Zornia glochidiata</i> Rchb. ex DC.	Sec FWet	Crawford FC 754
	<i>Papilionoideae</i> indet.	FWet	Darbyshire 719
Lentibulariaceae	<i>Utricularia appendiculata</i> E.A.Bruce	Wetl	Goyder 7124
	<i>Utricularia benjaminiana</i> Oliv.	Wetl	Crawford FC 756; Darbyshire 853
	<i>Utricularia reflexa</i> Oliv.	Wetl	Goyder 7167
	<i>Utricularia spiralis</i> Sm.	Wetl	Goyder 7162
Linaceae	<i>Utricularia subulata</i> L.	Wetl	Goyder 7193
	<i>Hugonia cf. obtusifolia</i> C.H.Wright	FDry	Crawford FC 762
	<i>Hugonia platysepala</i> Welw. ex Oliv.	FWet	Gossweiler 13815
	<i>Hugonia cf. reticulata</i> Engl.	Woodl	Goyder 6243
	<i>Hugonia sapinii</i> De Wild.	FWet	Darbyshire 655
Linderniaceae	<i>Hugonia villosa</i> Engl.	FWet	Gossweiler 13842
	<i>Crepidorhopalon uvens</i> (Hiern) Eb.Fisch.	Wetl	Goyder 7168
	<i>Crepidorhopalon rupestris</i> (Engl.) Eb.Fisch.	Sec Woodl	Goyder 7206
	<i>Lindernia diffusa</i> (L.) Wettst.	Sec FWet	Goyder 7169
	<i>Lindernia stictantha</i> (Hiern) Skan	Sec Woodl	Goyder 7207
	<i>Torenia thouarsii</i> (Cham. & Schltdl.) Kuntze	Wetl	Crawford FC 794
Loganiaceae	<i>Mostuea brunonis</i> Didr. var. <i>brunonis</i>	FWet	Darbyshire 720; Gossweiler 13569
	<i>Strychnos cocculoides</i> Baker	Woodl	Crawford FC 782
	<i>Strychnos moanadaensis</i> De Wild.	FWet	Darbyshire 728; Gossweiler 13779
	<i>Strychnos pungens</i> Soler.	Woodl	Crawford FC 783; Goyder 6242
	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Woodl	Goyder 7229
Loranthaceae	<i>Usteria guineense</i> Willd.	FWet	Gossweiler 14202
	<i>Phragmanthera usuiensis</i> (Oliv.) M.G.Gilbert subsp. <i>usuiensis</i>	FWet	Darbyshire 692
Malvaceae - Bombacoideae	<i>Clappertonia ficifolia</i> (Willd.) Decne.	Wetl	Crawford FC 742
	<i>Triumfetta setulosa</i> Mast.	Woodl	Goyder 7226
	<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq	Woodl	Registo visual em Carumbo 50
Malvaceae - Malvoideae	<i>Hibiscus gillettii</i> De Wild. subsp. <i>hiernianus</i> (Exell & Mendonça) F.D.Wilson	Sec Woodl	Darbyshire 836
	<i>Hibiscus</i> sp.	Sec	Registo fotográfico em Carumbo
	<i>Kosteletzkyia buettneri</i> Gürke	Wetl	Gossweiler 13850
	<i>Kosteletzkyia grantii</i> (Mast.) Garcke	Woodl	Gossweiler 13678
	<i>Sida linifolia</i> Cav	Woodl Sec	Registo visual em Carumbo 18

Malvaceae - Malvoideae	<i>Urena lobata</i> L.	Woodl Sec	Goyder 7199
Malvaceae - Sterculioideae	<i>Cola sp. aff. diversifolia</i> De Wild. & T.Durand	FWet	Darbyshire 746; Darbyshire 798
	<i>Cola welwitschii</i> Exell & Mendonça	FWet	Darbyshire 662; Darbyshire 714
	<i>Sterculia subviolacea</i> K.Schum.	FWet	Crawford FC 811
Melastomataceae	<i>Antherotoma debilis</i> (Sond.) Jacq.-Fél.	Wetl	Crawford FC 755
	<i>Calvoa angolensis</i> A.Fern. & R.Fern.	FWet	Gossweiler 13808
	<i>Calvoa seretii</i> De Wild. subsp. <i>seretii</i>	FWet	Darbyshire 800
	<i>Cinnobotrys acaulis</i> (Cogn.) Gilg	FWet	Darbyshire 812
	<i>Dichaetanthera strigosa</i> Cogn. ex De Wild. & T.Durand	FWet	Goyder 7105
	<i>Dissotis brazzae</i> Cogn.	Sec Woodl	Darbyshire 802
	<i>Heterotis canescens</i> (E.Mey. ex Graham) Jacq.-Fél.	Wetl	Crawford FC 798
	<i>Dissotis hensii</i> Cogn.	FWet Sec	Crawford FC 749; Darbyshire 823
	<i>Dissotis thollonii</i> Cogn. ex Büttner var. <i>thollonii</i>	Wetl	Carriso s.n.; Crawford FC 741; Gossweiler 14055
	<i>Melastomastrum capitatum</i> (Vahl) A.Fern. & R.Fern.	FWet	Goyder 7119
	<i>Melastomastrum segregatum</i> (Benth.) A.Fern. & R.Fern.	FWet	Crawford FC 809
	<i>Memecylon myrianthum</i> Gilg	FWet	Darbyshire 745
	<i>Memecylon sp. nr. myrianthum</i> Gilg	FWet	Darbyshire 658
	<i>Spathandra blakeoides</i> (G.Don) Jacq.-Fél.	FWet	Crawford FC 736
Meliaceae	<i>Tristemma hirtum</i> P.Beauv.	FWet	Carriso & Mendonça 513
	<i>Tristemma mauritanum</i> J.F.Gmel.	FWet	Goyder 7120
	<i>Warneckea sapinii</i> De Wild.	FDry Woodl	Gossweiler 13604; Gossweiler 14024
	<i>Warneckea</i> sp.	FWet	Darbyshire 668
	<i>Carapa</i> sp.	FWet	Darbyshire 693
Menispermaceae	<i>Trichilia welwitschii</i> C.DC.	FWet	Gossweiler 13783
	<i>Triclisia sacleuxii</i> (Pierre) Diels	FWet	Darbyshire 671
Menyanthaceae	<i>Nymphoides forbesiana</i> (Griseb.) Kuntze	Wetl	Crawford FC 828b
	<i>Dorstenia kameruniana</i> Engl.	FWet	Gossweiler 13612; Gossweiler 13794; Gossweiler 13800
	<i>Ficus ardisioides</i> Warb. subsp. <i>camptoneura</i> (Mildbr.) C.C.Berg	FWet	Darbyshire 801
	<i>Ficus craterostoma</i> Warb. ex Mildbr. & Burret	FWet	Darbyshire 810
	<i>Ficus subcostata</i> De Wild.	FWet	Darbyshire 729
Myricaceae	<i>Ficus trichopoda</i> Baker	FWet	Crawford FC 777
	<i>Morella serrata</i> (Lam.) Killick	Wetl	Darbyshire 832
	<i>Eugenia malangensis</i> (O.Hoffm.) Nied.	Wetl	Gossweiler 13629; Goyder 6220



<

Myricaceae	<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC. s.l.	Woodl FWet	Gosswailer 13621; Goyder 6241
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Sec	Darbyshire 857
Ochnaceae	<i>Brackenridgea arenaria</i> (De Wild. & T.Durand) N.Robson	Gra	Goyder 7146
	<i>Campylopermum andongensis</i> (Hiern) Bissengou	FDry	Crawford FC 772; Gosswailer 13570B
	<i>Campylopermum katangense</i> Farron	FWet	Gosswailer 14107
	<i>Campylopermum laeve</i> (De Wild. & T.Durand) Faron	FWet	Darbyshire 758
	<i>Campylopermum laxiflorum</i> (De Wild. & T.Durand) Tiegh.	FWet	Darbyshire 758
	<i>Campylopermum plicatum</i> (Tiegh.) Biss.	FWet	Darbyshire 816
	<i>Ochna afzelii</i> R.Br. ex Oliv. subsp. <i>congoensis</i> (Tiegh.) N.Robson	Woodl	Gosswailer 13592; Gosswailer 13771; Goyder 6290
	<i>Ochna latisejala</i> (Tiegh.) Bamps	FDry	Gosswailer 13673
	<i>Ochna multiflora</i> DC.	FWet	Gosswailer 14098
	<i>Ochna pulchra</i> Hook.f. s.l.	Woodl	Crawford FC 845
	<i>Ochna pulchra</i> Hook.f. subsp. <i>hoffmanni-ottonis</i> (Engl.) N.Robson	Gra	Gosswailer 14027; Goyder 6279
	<i>Ouratea</i> (<i>Campylopermum</i>) <i>lundensis</i> Cavaco	FWet	Gosswailer 13570
	<i>Rhabdophyllum welwitschii</i> Tiegh.	FWet	Darbyshire 687; Gosswailer 13707; Gosswailer 14106
	<i>Sauvagesia africana</i> (Baill.) Bamps	Wetl	Goyder 7131; Goyder 7196
Olacaceae	<i>Aptandra zenkeri</i> Engl.	FWet	Gosswailer 13613
	<i>Olas aschersoniana</i> Büttner	FWet	Darbyshire 835; Gosswailer 13836
	<i>Olas gambecola</i> Baill.	FWet	Gosswailer 13836
	<i>Ongokea gore</i> (Hua) Pierre	FWet	Gosswailer 13889; Gosswailer 14092
Oleaceae	<i>Jasminum pauciflorum</i> Benth.	FWet	Gosswailer 13887
Onagraceae	<i>Ludwigia abyssinica</i> A.Rich	Wetl	Goyder 7103
	<i>Ludwigia adscendens</i> (L.) H.Hara subsp. <i>diffusa</i> (Forssk.) P.H.Raven	Wetl	Barros Machado em Gosswailer 14247
	<i>Ludwigia</i> sp. sem correspondência	Wetl	Darbyshire 742
Opiliaceae	<i>Rhopalopilium pallens</i> Pierre var. <i>pallens</i>	FWet	Crawford FC 737; Darbyshire 725; Darbyshire 815
Orobanchaceae	<i>Alectra rigida</i> Hemsl.	Wetl	Goyder 7194
	<i>Buchnera</i> cf. <i>baumii</i> Engl. & Gilg	Gra	Goyder 6275
	<i>Buchnera lippoides</i> Vatke ex Engl.	Gra	Gosswailer 13874
	<i>Buchnera</i> sp. ?nov. aff. <i>lippoides</i> Vatke ex Engl.	Gra	Crawford FC 829; Darbyshire 789; Goyder 7239
	<i>Micrargerella aphylla</i> R.E.Fr.	Wetl	Darbyshire 838; Goyder 6207
Orobanchaceae	<i>Sopubia lanata</i> Engl. var. <i>densiflora</i> (Skan) O.J.Hansen	Gra	Fontinha em Gosswailer 14238; Goyder 7236
	<i>Sopubia mannii</i> Skan s.l.	Gra	Goyder 7147

Orobanchaceae	<i>Sopubia simplex</i> (Hochst.) Hochst.	Wetl	Goyder 6215
	<i>Striga asiatica</i> (L.) Kuntze	Gra	Darbyshire 739
	<i>Striga magnibracteata</i> Eb.Fisch. & I.Darbysh. subsp. nov.	Gra	Goyder 7148
Oxalidaceae	<i>Biophytum helenae</i> Buscal. & Muschl.	Woodl	Gosswailer 13818; Goyder 7225
	<i>Biophytum umbraculum</i> Welw.	Sec	Darbyshire 855
Passifloraceae	<i>Adenia cissampeloides</i> Harms	FDry Woodl	Registo visual em Carumbo 34
	<i>Barteria dewevrei</i> De Wild. & T.Durand	FWet	Darbyshire 691
	<i>Paropsia brazzeana</i> Baill.	Woodl	Darbyshire 685; Gosswailer 13912
Peraceae	<i>Chaetocarpus africanus</i> Pax	Woodl	Goyder 7230
Phyllanthaceae	<i>Antidesma vogelianum</i> Müll.Arg.	FWet	Darbyshire 757
	<i>Bridelia atroviridis</i> Müll.Arg	FWet	Gosswailer 14089
	<i>Bridelia mirantha</i> (Hochst.) Baill.	Woodl	Goyder 6265; Goyder 7185
	<i>Cleistanthus inundatus</i> J. Léonard var. <i>inundatus</i>	Wetl	Gosswailer 14082
	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Woodl	Goyder 6239
	<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	FDry FWet	Registo visual em Carumbo 33; Gosswailer 14096
	<i>Maesobotrya vermuelenii</i> (De Wild.) J.Léonard	FWet	Crawford FC 731
	<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) G.L.Webster	FWet	Gosswailer 13606
	<i>Martretia quadricornis</i> Beille	FWet	Crawford FC 806; Crawford FC 810
	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.	FWet	Crawford FC 804
	<i>Phyllanthus muellerianus</i> (Kuntze) Exell	Woodl	Gosswailer 13623
	<i>Phyllanthus polyanthus</i> Pax	FDry	Crawford FC 766
	<i>Pseudolachnostylis maprouneifolia</i> Pax var. <i>glabra</i> (Pax) Brenan	Woodl	Goyder 7228
	<i>Thecacoris lucida</i> (Pax) Hutch.	FWet	Gosswailer 13662; Gosswailer s.n.
<i>Thecacoris trichogyne</i> Müll.Arg.	FWet	Crawford FC 743	
<i>Uapaca heudelotii</i> Pax	FDry Wetl	Barros Machado em Gosswailer 14244; Crawford FC 734; Gosswailer 14049; Goyder 6264	
<i>Uapaca lissopyrena</i> Radcl. -Sm.	FWet	Darbyshire 831	
Picrodendraceae	<i>Oldfieldia dactylophylla</i> (Welw. ex Oliv.) J.Léonard	Woodl	Crawford FC 774
	<i>Oldfieldia</i> cf. <i>dactylophylla</i> (Welw. ex Oliv.) J.Léonard (espécimen subarbutivo)	Gra	Goyder 6257
Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i> L.	FWet	Gosswailer 13995
Podostemaceae	<i>Ledermanniella</i> sp. nov.	Wetl	Gosswailer 3; Gosswailer 4
	<i>Tristicha trifaria</i> (Bory ex Willd.) Spreng.	Wetl	Gosswailer 13600
Polygalaceae	<i>Carpolobia alba</i> G.Don	FWet	Fontinha em Gosswailer s.n.; Gosswailer 13598; Gosswailer 13924; Gosswailer 14087
	<i>Polygala carrisoana</i> Exell & Mendonça	Wetl FWet	Goyder 7233

>



Polygalaceae	<i>Polygala dewevrei</i> Exell	Wetl	Goyder 7123
	<i>Polygala fragilis</i> Paiva	Wetl	Goyder 7166
	<i>Polygala nambalensis</i> Gürke fa.	Gra	Goyder 7134
	<i>Polygala spicata</i> Chodat	Wetl	Darbyshire 732; Goyder 7195
	<i>Polygala welwitschii</i> Chodat subsp. <i>pygmaea</i> (Gürke) Paiva	Woodl	Crawford FC 818
	<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	Gra	Goyder 7224
Polygonaceae	<i>Oxygonum</i> sp. aff. <i>annuum</i> S.Ortiz & Paiva	Gra	Darbyshire 773
	<i>Oxygonum ovalifolium</i> Robyns & E.M.A.Petit	Gra	Darbyshire 850
	<i>Persicaria glomerata</i> (Dammer) S.Ortiz & J.A.R.Paiva	Wetl	Gossweiler 14072
	<i>Persicaria madagascariensis</i> (Meisn.) S.Ortiz & Paiva	Wetl	Crawford FC 803; Darbyshire 741
Primulaceae	<i>Persicaria strigosa</i> (R.Br.) Nakai	Wetl	Goyder 7165
	<i>Ardisia staudtii</i> Gilg	FWet	Darbyshire 833
Proteaceae	<i>Embelia welwitschii</i> (Hiern) K.Schum.	FWet	Gossweiler 13814
	<i>Protea angolensis</i> Welw. var. <i>angolensis</i>	Gra	Goyder 7232
Ranunculaceae	<i>Protea petiolaris</i> (Hiern) Baker & C.H.Wright	Woodl	Crawford FC 832
	<i>Clematis brachiata</i> Thunb.	FWet	Gossweiler 13989
Rhamnaceae	<i>Gouania longipetala</i> Hemsl.	FWet	Gossweiler 14006
	<i>Lasiodiscus fasciculiflorus</i> Engl.	FWet	Gossweiler 13914; Gossweiler 14005
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea vilhenae</i> Cavaco	FWet	Gossweiler 13571; Gossweiler 13655; Gossweiler 14101
Rubiaceae	<i>Bertiera lujae</i> De Wild.	FWet	Darbyshire 670; Gossweiler 13759; Gossweiler 13890; Gossweiler 14004
	<i>Bertiera</i> sp. nr. <i>laurentii</i> De Wild.	FWet	Darbyshire 803; Goyder 7126
	<i>Calycosiphonia spathicalyx</i> (K.Schum.) Robbr.	FWet	Gossweiler 13881; Gossweiler 14020
	<i>Cephaelis</i> (<i>Psychotria</i>) <i>gossweileri</i> Cavaco	FWet	Gossweiler 13883
	<i>Chassalia cristata</i> (Hiern) Bremek.	FWet	Gossweiler 13833
	<i>Chassalia pauwelsii</i> O.Lachenaud ined.	FWet	Crawford FC 745
	<i>Chazaliella gossweileri</i> (Cavaco) E.M.A.Petit & Verdc.	FWet	Gossweiler 13799
	<i>Chazaliella obovoidea</i> Verdc. subsp. <i>rhytidophloea</i> Verdc.	FDry	Crawford FC 763; Gossweiler 13631; Goyder 7218
	<i>Coltoecema dewevrei</i> (De Wild.) E.M.A.Petit	FWet	Darbyshire 661; Darbyshire 825
	<i>Craterispermum</i> cf. <i>inquisitorium</i> Wernh.	FWet	Darbyshire 659
	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don) Benth.	Woodl Gra	Gossweiler 13603; Gossweiler 13963; Goyder 7201
	<i>Cuviera latior</i> Wernham	FWet	Gossweiler 14023
	<i>Didymosalpinx lanciloba</i> (S.Moore) Keay	FWet	Gossweiler 13813
	<i>Diodia sarmentosa</i> Sw.	Woodl	Goyder 6244

Rubiaceae	<i>Fadogia cienkowskii</i> Schweinf.	Gra	Goyder 7160; Goyder 7241; Goyder 7243
	<i>Fadogia tomentosa</i> De Wild. var. <i>tomentosa</i>	Gra	Gossweiler 13896
	<i>Fadogia triphylla</i> Baker	Gra Woodl	Crawford FC 831; Goyder 7250
	<i>Fleroya stipulosa</i> (DC.) Y.F.Deng	FWet	Registo visual em Carumbo 22
	<i>Gaertnera longevaginalis</i> (Hiern) E.M.A.Petit var. <i>bracteata</i> (E.M.A.Petit) Malcomber	FWet	Darbyshire 848; Gossweiler 14109; Goyder 7220
	<i>Gaertnera paniculata</i> Benth.	FDry Woodl	Darbyshire 686; Gossweiler 14018
	<i>Gardenia imperialis</i> K.Schum.	FWet	Crawford FC 732; Goyder 7132
	<i>Gardenia vogelii</i> Hook.f.	FWet	Gossweiler 13893
	<i>Geophila obvallata</i> (Schumach. & Thonn.) F.Didr. subsp. <i>pilosa</i> Figueiredo	Woodl	Darbyshire 854
	<i>Geophila renaris</i> De Wild. & T.Durand	FWet	Darbyshire 651
	<i>Heinsia crinita</i> (Afzel.) G.Taylor subsp. <i>crinita</i>	FDry	Cavaco 1257; Crawford FC 767 Gossweiler 13626; Gossweiler 13788
	<i>Hymenocoleus hirsutus</i> (Benth.) Robbr.	FWet	Darbyshire 653
	<i>Hymenocoleus scaphus</i> (K.Schum.) Robbr	FWet	Darbyshire 723
	cf. <i>Hymenodictyon floribundum</i> (Hochst. & Steud.) Robbr.	Woodl	Goyder 6262
	<i>Ixora brachypoda</i> DC.	FWet	Darbyshire 845; Gossweiler 13625; Gossweiler 13784
	<i>Keetia gueinzii</i> (Sond.) Bridson	FWet	Gossweiler 13777
	<i>Keetia venosa</i> (Oliv.) Bridson	Woodl	Darbyshire 698
	<i>Kohautia</i> sp. aff. <i>caespitosa</i> Schnizl.	Wetl	Goyder 6224
	<i>Lasianthus repens</i> Hepper	FWet	Darbyshire 731
	<i>Leptactina benguelensis</i> (Welw. ex Benth. & Hook.f.) R.D.Good var. <i>benguelensis</i>	Woodl	Goyder 6258
	<i>Leptactina leopoldii</i> Büttner	FWet	Gossweiler 13840
	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Woodl	Gossweiler 13883
	<i>Oldenlandia affinis</i> (Roem. & Schult.) DC. subsp. <i>fugax</i> (Vatke) Verdc.	Woodl	Crawford FC 841
	<i>Oldenlandia angolensis</i> K.Schum.	Wetl	Darbyshire 842
	<i>Otomeria elatior</i> (A.Rich. ex DC.) Verdc.	Wetl	Crawford FC 799
	<i>Otomeria guineensis</i> Benth.	Woodl	Darbyshire 851
	<i>Otomeria micrantha</i> K.Schum.	Woodl	Crawford FC 801
<i>Oxyanthus bremekampii</i> Cavaco	FWet	Gossweiler 13754	
<i>Oxyanthus speciosus</i> DC. subsp. <i>speciosus</i>	FWet FDry	Crawford FC 748; Crawford FC 764	
<i>Oxyanthus unilocularis</i> Hiern	FWet	Gossweiler 14201	
<i>Pavetta</i> sp. aff. <i>vanderijstii</i> Bremek.	FWet	Crawford FC 747; Goyder 7219	
<i>Pavetta</i> sp. sem correspondência	Woodl	Darbyshire 790; Goyder 7180	
<i>Pentania gossweileri</i> (Verdc.) Kårehed & B.Bremer	Gra	Darbyshire 849	





	<i>Pentodon pentandrus</i> (Schumach. & Thonn.) Vatke	Wetl	Registo visual em Carumbo 5
	<i>Pouchetia baumanniana</i> Büttn	Wetl	Gossweiler 14100
	<i>Psychotria butayei</i> De Wild.	Woodl	Goyder 7177; Goyder 7254
	<i>Psychotria cyanopharynx</i> K.Schum.	FWet	Darbyshire 660
	<i>Psychotria djumaensis</i> De Wild.	FWet	Crawford FC 733; Goyder 7133
	<i>Psychotria hypsophila</i> K.Schum. & K.Krause	FWet	Darbyshire 762
	<i>Psychotria kikwitensis</i> De Wild.	FWet	Crawford FC 744; Gossweiler 13931
	<i>Psychotria nodiflora</i> O.Lachenaud & D.J.Harris	FWet	Darbyshire 665
	<i>Psychotria</i> sp. sem correspondência	Gra	Darbyshire 783
	<i>Psychotria</i> sp. nov.	FWet	Darbyshire 752; Darbyshire 760
	<i>Pygmaeothamnus zeyheri</i> (Sond.) Robyns var. <i>zeyheri</i>	Gra	Goyder 6276
	<i>Rothmannia whitfieldii</i> (Lindl.) Dandy	FDry	Goyder 6269
	<i>Rutidea olenotricha</i> Hiern	FWet	Darbyshire 727
	<i>Rytigynia lewisii</i> Tennant	Gra	Goyder 6253
	<i>Rytigynia orbicularis</i> (K.Schum.) Robyns	Woodl	Darbyshire 794
	<i>Rytigynia rubiginosa</i> (K.Schum.) Robyns subsp. <i>rubiginosa</i>	FWet	Gossweiler 13617
	<i>Rytigynia umbellulata</i> (Hiern) Robyns	FWet	Gossweiler 13740
Rubiaceae	<i>Rytigynia</i> sp. 1	FDry	Crawford FC 760
	<i>Rytigynia</i> sp. 2	FWet	Darbyshire 821
	<i>Sabicea africana</i> (P.Beauv.) Hepper	FWet	Crawford FC 812
	<i>Sabicea</i> sp. A	FWet	Gossweiler 13804
	<i>Sabicea venosa</i> Benth.	Woodl	Goyder 7227
	<i>Sacosperma paniculatum</i> (Benth.) G.Taylor	FWet	Goyder 7101
	<i>Sherbournia hapalophylla</i> (Wernham) Hepper subsp. <i>wernhamiana</i> (N.Hallé) Sonké & L.Pauwels	FWet	Crawford FC 750
	<i>Spermacoce pusilla</i> Wall.	Sec Gra	Goyder 7213
	<i>Tarenna gossweileri</i> S.Moore var. <i>gossweileri</i>	FWet	Crawford FC 738
	<i>Tarenna pallidula</i> Hiern	FWet	Darbyshire 656; Darbyshire 814; Gossweiler 13835
	<i>Tricalysia coriacea</i> (Benth.) Hiern	FWet	Crawford FC 739
	<i>Tricalysia pallens</i> Hiern var. <i>dundensis</i> (Cavaco) N.Hallé	FWet	Gossweiler 13992
	<i>Tricalysia</i> sp. sem correspondência	FWet	Darbyshire 709; Darbyshire 813
	<i>Trichostachys microcarpa</i> K.Schum.	FWet Woodl	Crawford FC 751
	<i>Virectaria major</i> (K.Schum.) Verdc. subsp. <i>major</i>	FWet	Darbyshire 809
	<i>Rubiaceae</i> indet.	FDry	Crawford FC 761
Rutaceae	<i>Harrisonia abyssinica</i> Oliv.	FWet	Gossweiler 13712

	<i>Flacourtia indica</i> (Burm.f.) Merr.	FWet	Gossweiler 13731
Salicaceae	<i>Homalium africanum</i> (Hook.f.) Benth.	FWet	Gossweiler 13731
	<i>Oncoba spinosa</i> Forssk.	FWet	Gossweiler 13730
Santalaceae	<i>Thesium fastigiatum</i> A.W.Hill	Gra	Goyder 7138
	<i>Thesium wittei</i> De Wild. & Staner	Gra	Goyder 7156
	<i>Allophylus gossweileri</i> Baker f.	FWet	Gossweiler 13860
	<i>Blighia unijugata</i> Baker	FWet	Fontinha, M. em Gossweiler 14263
Sapindaceae	<i>Eriocoelum microspermum</i> Radlk. ex De Wild.	FWet	Gossweiler 13786; Gossweiler 14038
	<i>Haplocoelum acuminatum</i> Radlk. ex Engl.	FWet	Gossweiler 13884
	<i>Paullinia pinnata</i> L.	FWet	Gossweiler 13702
	<i>Chrysophyllum welwitschii</i> Engl.	FWet	Darbyshire 669
Sapotaceae	<i>Englerophytum magalimontanum</i> (Sond.) T.D.Penn.	FWet	Crawford FC 779 Crawford FC 808 Darbyshire 657; Gossweiler 13785
	<i>Manilkara welwitschii</i> (Engl.) Dubard	FWet	Darbyshire 820
Solanaceae	<i>Schwenckia americana</i> L.	Sec Woodl	Crawford FC 836
	<i>Craterosiphon quarrei</i> Staner	Woodl	Goyder 6245
Thymelaeaceae	<i>Dicranolepis</i> sp. aff. <i>disticha</i> Planch.	FWet	Darbyshire 834
	<i>Peddiea fischeri</i> Engl.	FWet	Darbyshire 811; Goyder 7129
	<i>Musanga cecropioides</i> R.Br.	FWet	Registo visual em Carumbo 21
Urticaceae	<i>Myrianthus arboreus</i> P.Beauv.	FWet	Registo visual em Carumbo 49; Gossweiler 13566
	<i>Urera hypselodendron</i> (Hochst. ex A.Rich.)	FWet	Gossweiler 13768; Gossweiler 13879
	<i>Urera trinervis</i> (Hochst.) Friis & Immelman	FWet	Gossweiler 14010
	<i>Rinorea</i> cf. <i>angustifolia</i> (Thouars) Baill. subsp. <i>ardisiiflora</i> (Oliv.) Grey-Wilson	Woodl	Goyder 6247
Verbenaceae	<i>Rinorea dentata</i> (P.Beauv.) Kuntze	FWet	Gossweiler 13990
	<i>Rinorea welwitschii</i> (Oliv.) Kuntze	FWet	Gossweiler 13650
	<i>Rinorea youngii</i> Exell & Mendonça	FWet	Crawford FC 765; Gossweiler 13990
Vitaceae	<i>Cissus rubiginosa</i> (Welw. ex Baker) Planch.	Woodl	Crawford FC 843; Goyder 6271
	<i>Cyphostemma</i> sp. sem correspondência	Woodl	Crawford FC 822



IV

AVES DA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO

BIRDS OF THE CARUMBO LAGOON AREA

Michael Mills

Birdlife South Africa

1

ABORDAGEM DA PESQUISA

SURVEY APPROACH

Anteriormente à presente avaliação da biodiversidade, a avifauna da área de Carumbo era pouco conhecida, com um total de 67 espécies de aves registadas por G. Heinrich na década de 1960 (Dean, 2001). Durante esta avaliação, Michael Mills (Birdlife South Africa) efectuou observações no terreno e gravações de som no maior número de habitats possível, incluindo a área de Capaia, com vista a documentar a avifauna de forma tão completa quanto permitida pelo tempo disponível. Foram também conduzidas quarenta e quatro contagens de 15 espécies, de forma a conseguir uma medição da abundância relativa das várias espécies de aves. Foram efectuadas algumas capturas de aves em rede por Jorge Palmeirim (Universidade de Lisboa) e Pedro Vaz Pinto (Fundação Kissama). Esta técnica permitiu adicionar apenas uma espécie, embora importante, ao inventário. Foi registado um total de 174 espécies.

Prior to the present biodiversity assessment, the avifauna of the Carumbo area was poorly known, with a total of 67 bird species recorded by G. Heinrich in the 1960s (Dean, 2001). During this assessment, Michael Mills (Birdlife South Africa) made field observations and sound recordings of bird song in as wide a range of habitats as possible, including in the Capaia area, to document the avifauna as completely as time would allow for. A total of 44 fifteen-species counts were also conducted to provide some measure of the relative abundance of different bird species. Some mist-netting of birds was carried out by Jorge Palmeirim (Lisbon University) and Pedro Vaz Pinto (Kissama Foundation). This technique added just one species, albeit an important one, to the inventory list. A total of 174 species were recorded.

2

AFINIDADES DA AVIFAUNA

AVIFAUNAL AFFINITIES

Uma avaliação inicial dos resultados indicou que a enorme diversidade de habitats na região de Carumbo é reflectida pela avifauna, tendo sido encontradas aves específicas para todos os principais tipos de habitat (ver abaixo). No entanto, as 15 espécies mais frequentemente observadas incluem principalmente espécies muito difundidas de aves de *savana e **floresta do Congo, tendo sido considerado que o beija-flor-de-tufos-laranja e o calau-trompeteiro localizados são espécies de floresta da faixa da savana.

Por ordem decrescente de abundância; foram encontradas as seguintes aves: **Bulbul-pequeno, *Andropadus virens*; *Tuta-negra, *Pycnonotus tricolor*; *Viúva-de-colar-vermelho, *Euplectes ardens*; *Estorninho-de-dorso-violeta, *Cinnyricinclus leucogaster*; Beija-flor-de-tufos-laranja, *Cinnyris bouvieri*; **Barbadinho-de-uropígio-amarelo, *Pogoniulus bilineatus*; *Rouxinol-do-mato-estriado, *Cercotrichas leucophrys*; **Tuta-malhada, *Nicator chloris*; **Felosa-verde, *Sylvietta virens*; *Prínia-de-flancos-castanhos, *Prinia subflava*; *Perdiz-de-pescoço-vermelho, *Pternistis afer*; *Rola-de-manchas-azuis, *Turtur afer*; *Cartaxo-comum, *Saxicola torquatus*; *Bulbul-de-ventre-amarelo, *Chlorocichla flavicollis*; *Abelharuco-de-peito-azul, *Merops variegatus*; e Calau-trombeteiro, *Bycanistes bucinator*.

Initial results analysis indicates that the rich diversity of habitats in the Carumbo region is reflected well by the avifauna, with habitat-specialist birds found in each of the main habitat types (see below). However, the 15 most commonly recorded species include mainly widespread *savanna and **Congo forest bird species, with only the Orange-tufted Sunbird considered to be localised and the Trumpeter Hornbill being a forest species of the savanna belt.

The most commonly recorded species included the following, in decreasing order of abundance: **Little Greenbul, *Andropadus virens*; *Dark-capped Bulbul, *Pycnonotus tricolor*; *Red-collared Widowbird, *Euplectes ardens*; *Violet-backed Starling, *Cinnyricinclus leucogaster*; Orange-tufted Sunbird, *Cinnyris bouvieri*; **Yellow-rumped Tinkerbird, *Pogoniulus bilineatus*; *White-browed Scrub Robin, *Cercotrichas leucophrys*; **Western Nicator, *Nicator chloris*; **Green Crombec, *Sylvietta virens*; *Tawny-flanked Prinia, *Prinia subflava*; *Red-necked Spurfowl, *Pternistis afer*; *Blue-spotted Wood Dove, *Turtur afer*; *Stonechat, *Saxicola torquatus*; *Yellow-throated Leaflove, *Chlorocichla flavicollis*; *Blue-breasted Bee-eater, *Merops variegatus*; and Trumpeter Hornbill, *Bycanistes bucinator*.

As seguintes aves foram associadas aos respectivos habitats:

FLORESTA PANTANOSA E DE GALERIA: Frango-de-água-mosqueado, *Sarothrura pulchra*; Pombo-congolês, *Columba unicincta*; Republicano, *Apaloderma narina*; Calau-trompeteiro, *Bycanistes bucinator*; Apalis-de-garganta-vermelha, *Apalis rufogularis*; Bulbul-de-cauda-ruiva, *Phyllastrephus scandens*; e Pisco-de-peito-castanho *Alethe diademata*.

FLORESTA SECA: Turaco-de-Ross, *Musophaga rossae*; Cucal-verde, *Ceuthmochares aereus*; Abelharuco-preto, *Merops gularis*; Papa-moscas-do-paraiso-de-barriga-vermelha, *Terpsiphone rufiventer*; Bulbul-de-cabanis, *Phyllastrephus cabanisi*; Zaragateiro-tordo, *Ptyrticus turdinus*; Tecelão-de-dorso-escuro, *Ploceus bicolor*; e Papa-moscas-de-olheiras-de-garganta-castanha *Platysteira peltata*.

PRADO ABERTO: Abelharuco-de-peito-azul, *Merops variegatus*; Andorinha-de-colar, *Riparia cincta*; Cartaxo-formigueiro-congolês, *Myrmecocichla tholloni*; Cartaxo-formigueiro-preto, *Myrmecocichla nigra*; Tecelão-de-queixo-preto, *Ploceus nigrimentus*; Bico-de-lacre-cabeça-cinzenta, *Estrilda paludicola*; Pintaroxo-codorniz-de-queixo-preto, *Ortygospiza gabonensis*; e Sentinela-de-Fuelleborn, *Macronyx fuellebornii*.

SAVANA ARBORIZADA: Rola-de-manchas-azuis, *Turtur afer*; Batis-comum, *Batis molitor*; Picanço-de-barrete-preto, *Tchagra senegalus*; Picanço-de-almofadinha, *Dryoscopus cubla*; Papa-figos-de-cabeça-preta, *Oriolus larvatus*; Pássaro-do-algodão-cinzento, *Anthoscopus caroli*; Fuinha-assobiadeira, *Cisticola lateralis*; Fuinha-de-asa-curta, *Cisticola brachypterus*; Prínia-de-flancos-castanhos, *Prinia subflava*; Eremomela-de-barrete-verde, *Eremomela scotops*; Estorninho-de-dorso-violeta, *Cinnyricinclus leucogaster*; Beija-flor-de-tufos-laranja, *Cinnyris bouvieri*; e Viúva-de-colar-vermelho, *Euplectes ardens*.

TERRAS HÚMIDAS/PÂNTANOS: Frango-de-água-de-cabeça-ruiva, *Sarothrura lugens*; Noitibó-de-natal, *Caprimulgus natalensis*; Picanço-dos-pauis, *Bocagia minuta*; Fuinha-de-dorso-preto, *Cisticola marginatus*; Fuinha-grande, *Cisticola robustus*; Felosa-de-cauda-larga, *Schoenicola brevirostris*; Tecelão-de-fronte-castanha, *Ploceus superciliosus*; e Viúva-do-pântano, *Euplectes hartlaubi*.

The following birds were associated with relevant habitats:

GALLERY AND SWAMP FOREST: White-spotted Flufftail, *Sarothrura pulchra*; Afep Pigeon, *Columba unicincta*; Narina Trogon, *Apaloderma narina*; Trumpeter Hornbill, *Bycanistes bucinator*; Buff-throated Apalis, *Apalis rufogularis*; Red-tailed Leaflove, *Phyllastrephus scandens*; and Fire-crested Alethe, *Alethe diademata*.

DRY FOREST: Ross's Turaco, *Musophaga rossae*; Green Malkoha, *Ceuthmochares aereus*; Black Bee-eater, *Merops gularis*; Red-bellied Paradise Flycatcher, *Terpsiphone rufiventer*; Cabanis's Greenbul, *Phyllastrephus cabanisi*; Spotted Thrush-Babbler, *Ptyrticus turdinus*; Dark-backed Weaver, *Ploceus bicolor*; and Blackthroated Wattle-eye, *Platysteira peltata*.

OPEN GRASSLAND: Blue-breasted Bee-eater, *Merops variegatus*; Banded Martin, *Riparia cincta*; Congo Moor Chat, *Myrmecocichla tholloni*; Sooty Chat, *Myrmecocichla nigra*; Black-chinned Weaver, *Ploceus nigrimentus*; Fawnbreasted Waxbill, *Estrilda paludicola*; Black-chinned Quail-Finch, *Ortygospiza gabonensis*; and Fülleborn's Longclaw, *Macronyx fuellebornii*.

SAVANNA WOODLAND: Blue-spotted Wood Dove, *Turtur afer*; Chinspot Batis, *Batis molitor*; Black-crowned Tchagra, *Tchagra senegalus*; Black-backed Puffback, *Dryoscopus cubla*; Black-headed Oriole, *Oriolus larvatus*; Grey Penduline Tit, *Anthoscopus caroli*; Whistling Cisticola, *Cisticola lateralis*; Short-winged Cisticola, *Cisticola brachypterus*; Tawny-flanked Prinia, *Prinia subflava*; Green-capped Eremomela, *Eremomela scotops*; Violet-backed Starling, *Cinnyricinclus leucogaster*; Orange-tufted Sunbird, *Cinnyris bouvieri*; and Red-collared Widowbird, *Euplectes ardens*.

WETLAND/SWAMP: Chestnut-headed Flufftail, *Sarothrura lugens*; Swamp Nightjar, *Caprimulgus natalensis*; Marsh Tchagra, *Bocagia minuta*; Winding Cisticola, *Cisticola marginatus*; Stout Cisticola, *Cisticola robustus*; Broad-tailed Warbler, *Schoenicola brevirostris*; Compact Weaver, *Ploceus superciliosus*; and Marsh Widowbird, *Euplectes hartlaubi*.

Apesar da elevada prevalência das espécies difundidas entre as aves mais abundantes, foi registado um número impressionante de aves mais raras, incluindo uma espécie nova para a lista de Angola, assim como numerosas extensões, novos registos na província e algumas aves Angolanas muito raras. Estas espécies, em conjunto com a elevada contagem de espécies e as comunidades de aves distintas relacionadas com os vários tipos de habitat, tornam a região de Carumbo numa área prioritária para a conservação de aves em Angola.

Os seguintes encontram-se entre os registos mais significativos:

- **Gavião-morcegueiro, *Macheiramphus alcinus*** - Uma ave a caçar ao longo do rio Lovua, em Capaia, antes do nascer do sol. Primeiro registo para a província.

- **Frango-d'água-de-cabeça-vermelha, *Sarothrura lugens*** - Quatro grupos ouvidos e sons gravados na área de Carumbo; dois outros grupos ouvidos em Capaia. Uma ave avistada brevemente em voo no último local. Os registos de som foram enviados para o especialista R. Stjernstedt, que verificou a respectiva identidade. Apenas existe um registo anterior desta espécie em Angola, um espécimen obtido em 1925, em Chitau, província de Bié.

- **Pica-peixinho-de-barriga-branca, *Alcedo leucogaster*** - Uma ave jovem capturada em rede no rio Lovua, em Capaia. Primeiro registo da subespécie leopoldi em Angola, e o primeiro na província.

- **Picanço-de-babete de Perrin, *Chlorophoneus viridis*** - Cerca de quatro aves ouvidas na área de Carumbo. Primeiros registos na província.

- **Andorinha-vermelha-e-preta, *Hirundo nigrorufa*** - Duas aves avistadas nos prados ao longo do rio Luele e outra ao longo do rio Lovua. Constituem os registos Angolanos mais a Norte desta espécie rara e localizada.

- **Andorinha-estriada-grande, *Cecropis cucullata*** - Bastante comum em todas as áreas de Capaia e Carumbo, com pelo menos 50 aves avistadas no rio Lovua e nos prados de Capaia-Carumbo. Nova para a província.

3 AVES DE INTERESSE ESPECIAL BIRDS OF SPECIAL INTEREST

Despite the high prevalence of widespread species among the most abundant birds, an impressive number of rarer birds was recorded, including one species new to the Angolan country list, numerous range extensions and new provincial records, as well as some very rare Angolan birds. These species, along with the high species count and distinctive bird communities related to different habitat types, make the Carumbo area a priority for bird conservation in Angola.

The following were included amongst the most significant records:

- **Bat Hawk, *Macheiramphus alcinus*** - One bird hunting along the Lovua River, in Capaia, before sunrise. First record for the province.

- **Chestnut-headed Flufftail, *Sarothrura lugens*** - Four groups heard and sounds recorded in the Carumbo area; another two groups heard at Capaia. One bird seen briefly in flight at the latter location. Sound recordings have been sent to expert R. Stjernstedt, who has verified their identity. This species was previously known in Angola from only one record, a specimen taken in 1925 at Chitau, Bie Province.

- **White-bellied Kingfisher, *Alcedo leucogaster*** - One juvenile bird mist-netted by the Lovua River, in Capaia. First record of leopoldi subspecies in Angola, and the first for the province.

- **Perrin's Bushshrike, *Chlorophoneus viridis*** - About four birds heard in the Carumbo area. First records for the province.

- **Black-and-rufous Swallow, *Hirundo nigrorufa*** - Two birds in grasslands along the Luele River and another bird along the Lovua River. These constitute the most northerly Angolan records of this rare and localised species.

• **Andorinha-Sul-africana, *Petrochelidon spilodera*** - Duas aves avistadas a beber no rio Lovua e pelo menos outras duas aves avistadas com andorinhas-estriadas-grandes na estrada Capaia-Carumbo. Estes são os primeiros registos em Angola (Dean, 2000).

• **Fuinha-cantora, *Cisticola cantans*** - Três grupos de aves ouvidos e sons gravados nos prados ligeiramente arborizados perto da Lagoa Carumbo. Conhecida apenas por cinco espécimes de Huambo e Lunda Sul (Dean et al., 2003).

• **Fuinha-de-dorso-cinzento, *Cisticola rufilatus*** - Uma ave ouvida nos prados da estrada Capaia-Carumbo. Nova para a província.

• **Fuinha-grande, *Cisticola robustus*** - Pelo menos 10 aves avistadas e ouvidas nos prados inundados do rio Lovua. Primeiro registo para a província.

• **Felosa-de-ventre-amarelo, *Sylvietta denti*** - Uma ave ouvida e sons gravados ao longo do rio Lovua, em Capaia. Segundo registo em Angola e primeiro em Dundo.

• **Zaragateiro-tordo, *Ptyrticus turdinus*** - Um grupo avistado, ouvido e sons gravados na floresta seca perto do rio Luele. Conhecida anteriormente apenas em Dundo.

• **Tecelão-de-queixo-preto, *Ploceus nigrimentus*** - Uma fêmea avistada num prado ligeiramente arborizado cerca de 30 km a Sul de Capaia; outras duas fêmeas e um macho avistados na estrada Capaia-Carumbo. Uma colónia de dez ninhos de tecelões avistada no mesmo local onde foi avistada a primeira ave pertence provavelmente a esta espécie, constituindo o primeiro registo de nidificação em Angola. Foi recolhido um ninho para identificação. Estes são os primeiros registos em Angola fora dos planaltos elevados do Huambo, 700 km a Sul.

• **Pintarroxo-codorniz-de-queixo-preto, *Ortygospiza gabonensis*** - Quatro aves avistadas num *dambo* de erva curta perto do rio Luele; quatro outras aves avistadas na planície aluvial do rio Lovua. Primeiro registo para a província.

• **Greater Striped Swallow, *Cecropis cucullata*** - Fairly common throughout the Capaia and Carumbo areas, with at least 50 birds seen in grasslands at the Lovua River and in the Capaia-Carumbo grasslands. New for the province.

• **South African Cliff Swallow, *Petrochelidon spilodera*** - Two birds clearly seen drinking on the Lovua River; at least another two birds seen with Greater Striped Swallows on the Capaia-Carumbo road. These are the first records for the country (Dean, 2000).

• **Singing Cisticola, *Cisticola cantans*** - Three groups heard and sounds recorded in lightly wooded grassland near the Carumbo Lagoon. Known only from five specimens from Huambo and Lunda Sul (Dean et al., 2003).

• **Tinkling Cisticola, *Cisticola rufilatus*** - One bird heard in grasslands on the Capaia-Carumbo road. New for the province.

• **Stout Cisticola, *Cisticola robustus*** - At least 10 birds seen and heard in the floodplain grasslands of the Lovua River. First record for the province.

• **Lemon-bellied Crombec, *Sylvietta denti*** - One bird heard and sounds recorded along the Lovua River at Capaia. Second record for Angola, the first from Dundo.

• **Spotted Thrush-Babbler, *Ptyrticus turdinus*** - One group seen and sounds recorded in dry forest near the Luele River. Previously known only from Dundo.

• **Black-chinned Weaver, *Ploceus nigrimentus*** - One female seen in sparsely wooded grassland about 30 km south of Capaia; another two females and one male seen on the Capaia-Carumbo road. A colony of ten weaver nests found at the location where the first bird was seen probably belongs to this species. This finding would constitute the first breeding record for Angola. One nest was collected for identification. These are the first records in Angola outside of the Huambo highlands, 700 km to the south.

• **Black-chinned Quail-Finch, *Ortygospiza gabonensis*** - Four birds seen on a short grass *dambo* near the Luele River; another four birds seen on the Lovua River floodplain. First record for the province.

4

REFERÊNCIAS REFERENCES

Dean WRJ (2000). *The Birds of Angola*. BOU Checklist Series 18. British Ornithologist's Union, Tring.

Dean WRJ (2001). Angola. In: Fishpool LDC, Evans MI (eds) *Important Bird Areas in Africa and associated islands: priority sites for conservation*. BirdLife Conservation Series No. 11. Pisces Publications and BirdLife International, Newbury, pp. 71–91.

Dean WRJ, Irwin MPS e Pearson DJ (2003). An isolated population of Singing Cisticola, *Cisticola cantans*, in Angola. *Ostrich* 74: 231-232.

Tabela 1 / Table 1 > Aves da região de Carumbo – Lista anotada de espécies confirmadas / Birds of the Carumbo Area - Annotated Species List of confirmed Species

* Demonstra registos interessantes / Denotes interesting records

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Peliperdix coqui</i>	Francolim-das-pedras /Coqui Francolin	Três aves avistadas num prado ligeiramente arborizado entre Capaia e Carumbo /Three birds seen in the lightly wooded grassland between Capaia and Carumbo
<i>Pternistis afer</i>	Francolim-de-gola-vermelha /Red-necked Spurrow	Comum na área de Carumbo /Common in the Carumbo area
<i>Ixobrychus minutus</i>	Garça-pequena /Little Bittern	Uma ave avistada ao longo do rio Luele /One bird seen along the Luele River
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira /Cattle Egret	Um bando avistado em várias ocasiões ao longo do rio Luele /A flock seen on several occasions along the Luele River
<i>Phalacrocorax africanus</i>	Corvo-marinho-rabilongo /Reed Cormorant	Dois pares de aves avistadas ao longo do rio Luele e na Lagoa Carumbo /A couple of birds seen along the Luele River and on the Carumbo Lagoon
<i>Anhinga melanogaster</i>	Mergulhão-serpente /Darter	Dois pares de aves avistadas ao longo do rio Luele e na Lagoa Carumbo /A couple of birds seen along the Luele River and by the Carumbo Lagoon
* <i>Macheiramphus alcinus</i>	Gavião-morcegueiro /Bat Hawk	Uma ave avistada a caçar ao longo do rio Lovua, em Capaia, antes do nascer do sol. Primeiro registo para a província /One bird seen hunting along the Lovua River, in Capaia, before sunrise. First record for the province
<i>Milvus migrans</i>	Milhafre-preto /Black Kite	O Peneireiro-de-bico-amarelo (<i>parasitus</i>) foi regularmente avistado entre Capaia e Carumbo, especialmente nas queimadas. Foram avistadas algumas aves na Lagoa Carumbo /Yellow-billed Kite (<i>parasitus</i>) was regularly seen between Capaia and Carumbo, especially at bush fires. A few birds were seen by the Carumbo Lagoon
<i>Gypohierax angolensis</i>	Abutre-das-palmeiras /Palm-nut Vulture	Bastante comum ao longo do rio Luele (foi avistado um grupo de 15 aves, afastando-se do rio a voar no final da tarde, provavelmente para dormir). Duas aves avistadas em Capaia /Quite common along the Luele River (a group of 15 birds seen flying away from the river in the late evening, probably to roost). Two birds seen in Capaia
<i>Circaetus cinereus</i>	Águia-cobreira-castanha /Brown Snake Eagle	Uma ave avistada perto do rio Luele /One bird seen near the Luele River
<i>Polyboroides typus</i>	Secretário-pequeno /African Harrier-Hawk	Dois pares de aves avistadas na área de Carumbo /A couple of birds seen in the Carumbo area
* <i>Accipiter tachiro</i>	Açor-africano /African Goshawk	Aves avistadas no início da manhã ao longo do rio Luele e em Capaia. Novo registo para a província /Birds seen in the early morning along the Luele River and in Capaia. New record for the province.
<i>Buteo auguralis</i>	Bútio-de-pescoço-vermelho /Red-necked Buzzard	Algumas aves avistadas na estrada Capaia-Carumbo /A few birds seen on the Capaia-Carumbo road
<i>Polemaetus bellicosus</i>	Águia-marcial /Martial Eagle	Dois pares de aves avistadas entre Carumbo e Capaia /Two birds seen between Carumbo and Capaia
<i>Neotis denhami</i>	Abetarda-de-Denham /Denham's	Uma ave avistada nos prados inundados adjacentes ao rio Lovua, em Capaia /One bird seen in the floodplain grasslands adjacent to the Lovua River, in Capaia
<i>Sarothrura pulchra</i>	Frango-de-água-mosqueado /White-spotted Flufftail	Ouvido na floresta pantanosa ao longo dos rios Luele e Lovua /Heard in swamp forest along the Luele and Lovua Rivers
* <i>Sarothrura lugens</i>	Frango-de-água-de-cabeça-vermelha /Chestnut-headed Flufftail	Quatro grupos ouvidos e sons gravados na área de Carumbo; outros dois grupos ouvidos em Capaia. Foi brevemente avistada uma ave em voo em Capaia, apesar de não ter sido possível realizar a respectiva identificação pela plumagem. Apenas um registo anterior, de 1925, em Chitau, província de Bié /Four groups heard and sounds recorded in the Carumbo area; another two groups heard in Capaia. One bird seen briefly in flight at the latter locality, although it could not be identified based on plumage. Previously known from only one record, 1925, Chitau, Bie Province

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Actitis hypoleucos</i>	Maçarico-das-rochas /Common Sandpiper	Uma ave avistada ao longo do rio Luele /One bird seen along the Luele River
<i>Rhinoptilus chalcopterus</i>	Corredor-de-patas-vermelhas /Bronze-winged Courser	Uma ave avistada ao longo da estrada Carumbo-Capaia /One bird seen along the Carumbo-Capaia Road
<i>Columba unicincta</i>	Pombo-congolês /Afepe Pigeon	Várias aves avistadas ao longo do rio Luele e uma no rio Lovua /Several birds seen along the Luele River; one bird seen by the Lovua River
<i>Columba iriditorques</i>	Pombo-de-pescoço-de-bronze /Western Bronze-naped Pigeon	Várias aves ouvidas na área de Carumbo /Several birds heard in the Carumbo area
<i>Streptopelia semitorquata</i>	Rola-de-olhos-vermelhos /Red-eyed Dove	Regularmente avistada nas áreas de Carumbo e Capaia /Regularly seen in the Carumbo and Capaia areas
<i>Streptopelia capicola</i>	Rola-do-cabo /Ring-necked Dove	Algumas aves avistadas ao longo da estrada Carumbo-Capaia /A few birds seen along the Carumbo-Capaia road
<i>Turtur afer</i>	Rola-de-manchas-azuis /Blue-spotted Wood Dove	Várias aves avistadas nas áreas de Carumbo e Capaia constituíram as únicas espécies do género <i>Turtur</i> identificadas, apesar de poderem ter sido ouvidas outras espécies /Several birds seen in the Carumbo and Capaia areas were the only species of <i>Turtur</i> identified, although other species may have been heard
<i>Treron calvus</i>	Pombo-verde-africano /African Green Pigeon	Algumas aves avistadas na área de Carumbo /A few birds seen in the Carumbo area
<i>Musophaga rossae</i>	Turaco-de-Ross /Ross's Turaco	Ouvido na área de Carumbo e avistado no rio Lovua, em Capaia /Heard in the Carumbo area and seen at the Lovua River, in Capaia
<i>Ceuthmochares aereus</i>	Cucal-verde /Green Malkoha	Algumas aves avistadas na área de Carumbo /A few birds seen in the Carumbo area
<i>Chrysococcyx klaas</i>	Cuco-de-Klaas /Klaas's Cuckoo	Uma ave ouvida na área de Carumbo /One bird heard in the Carumbo area
<i>Cuculus solitarius</i>	Cuco-de-peito-vermelho /Red-chested Cuckoo	Algumas aves ouvidas na área de Carumbo /A few birds heard in the Carumbo area
<i>Strix woodfordii</i>	Coruja-da-floresta /African Wood Owl	Uma ave ouvida de noite ao longo do rio Luele /One bird heard at night along the Luele River
* <i>Caprimulgus natalensis</i>	Noitibó-de-natal /Swamp Nightjar	Pelo menos 10 aves avistadas e ouvidas nos prados inundados do rio Lovua. Novo registo para a província /At least 10 birds seen and heard in the floodplain grasslands of the Lovua River. New record for the province
<i>Cypsiurus parvus</i>	Andorinhão-de-palmeiras /African Palm Swift	Algumas aves avistadas perto de uma aldeia na estrada Carumbo-Capaia /A few birds seen near a village on the Carumbo-Capaia Road
<i>Apaloderma narina</i>	Republicano /Narina Trogon	Algumas aves ouvidas ao longo do rio Lovua /A few birds heard along the Lovua River
<i>Coracias caudatus</i>	Rolieiro-de-peito-lilás /Lilac-breasted Roller	Uma ave avistada nos prados da estrada Capaia-Carumbo / One bird seen in the grassland on the Capaia-Carumbo road
<i>Eurystomus gularis</i>	Rolieiro-de-garganta-azul /Blue-throated Roller	Uma ave avistada na floresta de galeria ao longo do rio Lovua, em Capaia /One bird seen perched in gallery forest along the Lovua River, in Capaia
<i>Halcyon chelicuti</i>	Pica-peixe-riscado /Striped Kingfisher	Uma ave avistada na área de Carumbo /One bird seen in the Carumbo area
<i>Halcyon malimbica</i>	Guarda-rios-de-peito-azul /Blue-breasted Kingfisher	Várias aves ouvidas na área de Carumbo e um ouvido em Capaia /Several birds heard in the Carumbo area; one bird heard in Capaia
<i>Ispidina picta</i>	Pica-peixe-pigmeu /African Pygmy Kingfisher	Algumas aves avistadas na área de Carumbo /A few birds seen in the Carumbo area
* <i>Alcedo leucogaster</i>	Pica-peixinho-de-barriga-branca /White-bellied Kingfisher	Uma ave jovem capturada em rede no rio Lovua, em Capaia. Primeiro registo da subespécie <i>leopardi</i> em Angola, e primeiro na província /One juvenile bird mist-netted by the Lovua River, in Capaia. First record of the <i>leopardi</i> subspecies in Angola, and first for the province.



NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Alcedo cristata</i>	Pica-peixe-de-poupa / Malachite Kingfisher	Uma ave avistada ao longo do rio Luele e uma ave avistada nas planícies aluviais do rio Lovua / One bird seen along the Luele River; another bird seen on the floodplains of the Lovua River
* <i>Megaceryle maxima</i>	Guarda-rios-gigante / Giant Kingfisher	Uma ave avistada ao longo do rio Luele. Novo registo para a província / One bird seen along the Luele River. New for the province
<i>Ceryle rudis</i>	Guarda-rios-malhado / Pied Kingfisher	Uma ave avistada ao longo do rio Luele / One bird seen along the Luele River
<i>Merops gularis</i>	Abelharuco-preto / Black Bee-eater	Vários grupos ouvidos na área de Carumbo. Avistado por P. Vaz Pinto / Several groups heard in the Carumbo area. Seen by P. Vaz Pinto
<i>Merops pusillus</i>	Abelharuco-pequeno / Little Bee-eater	Um grupo avistado no <i>dambo</i> de erva alta na área de Carumbo / One group seen in tall-grass <i>dambo</i> in the Carumbo area
<i>Merops variegatus</i>	Abelharuco-de-peito-azul / Blue-breasted Bee-eater	Comum nos prados inundados nas áreas de Capaia e Carumbo / Common in floodplain grasslands in the Capaia and Carumbo areas
<i>Merops nubicoides</i>	Abelharuco-róseo / Southern Carmine Bee-eater	Pequeno número de aves avistado nas áreas de Carumbo e Capaia / Small numbers in both the Carumbo and Capaia areas
<i>Tockus fasciatus</i>	Calau-preto / African Pied Hornbill	Um bando avistado perto do rio Luele / One flock seen near the Luele River
<i>Tockus pallidirostris</i>	Calau-de-bico-pálido / Pale-billed Hornbill	Avistado uma vez e ouvido uma vez na área de Carumbo / Seen once and heard once in the Carumbo area
<i>Bycanistes bucinator</i>	Calau-trombeteiro / Trumpeter Hornbill	Cerca de 20 aves avistadas perto do rio Luele; aves ouvidas ao longo do rio Lovua, em Capaia / About 20 birds were seen near the Luele River and heard along the Lovua River, in Capaia
<i>Pogoniulus bilineatus</i>	Barbadinho-de-rabadilha-limão / Yellow-rumped Tinkerbird	Avistado e ouvido regularmente nas áreas de Carumbo e Capaia / Seen and heard regularly in the Carumbo and Capaia areas
<i>Pogoniulus chrysoconus</i>	Barbadinho-de-testa-vermelha / Yellow-fronted Tinkerbird	Dois aves ouvidas na área de Carumbo / A couple of birds heard in the Carumbo area
<i>Indicator indicator</i>	Indicador-grande / Greater Honeyguide	Uma ave avistada e outra ouvida na área de Carumbo / One bird seen and another heard in the Carumbo area
<i>Dendropicos fuscescens</i>	Pica-pau-cardeal / Cardinal Woodpecker	Dois aves avistadas na área de Carumbo / Two birds seen in the Carumbo area
<i>Smithornis capensis</i>	Bocarra-africana / African Broadbill	Dois aves ouvidas ao longo do rio Luele / A couple of birds heard along the Luele River
<i>Bias musicus</i>	Papa-moscas-branco-e-preto / Black-and-white Flycatcher	Ouvido em duas ocasiões ao longo do rio Lovua; outra ave provavelmente ouvida ao longo do rio Luele / Heard twice along the Lovua River; another bird probably heard along the Luele River
<i>Dyaphorophya castanea</i>	Papa-moscas-de-olheiras-castanho / Chestnut Wattle-eye	Algumas aves avistadas e ouvidas na área de Carumbo; uma ave capturada ao longo do rio Lovua / A few birds seen and heard in the Carumbo area; one bird netted along the Lovua River
<i>Batis molitor</i>	Batis-comum / Chinspot Batis	Dois aves avistadas na área de Carumbo e uma outra ouvida na floresta adjacente ao rio Lovua / Two birds seen in the Carumbo area; another bird heard in a woodland adjacent to the Lovua River
<i>Batis minor</i>	Papa-moscas-de-cabeça-preta / Black-headed Batis	Avistado e ouvido em duas ocasiões na área de Carumbo / Seen and heard on two occasions in the Carumbo area
<i>Platysteira peltata</i>	Papa-moscas-de-olheiras-de-garganta-castanha / Black-throated Wattle-eye	Um par de aves avistado na floresta seca perto do rio Luele e uma outra ave ouvida no rio Lovua / A pair of birds seen in dry forest near the Luele River; another bird heard by the Lovua River
<i>Prionops plumatus</i>	Picanço-branco / White Helmetshrike	Um bando com cerca de 20 aves avistado na área de Carumbo / One flock of about 20 birds seen in the Carumbo area
<i>Chlorophoneus sulfureopectus</i>	Picanço-de-peito-laranja / Orange-breasted Bushshrike	Uma ave ouvida na Lagoa Carumbo / One bird heard by the Carumbo Lagoon

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
* <i>Chlorophoneus viridis</i>	Picanço-de-Perrin / Perrin's Bushshrike	Cerca de quatro aves ouvidas na área de Carumbo. Primeiro registo para a província / About four birds heard in the Carumbo area. First record for the province
<i>Bocagia minuta</i>	Picanço-dos-pauis / Marsh Tchagra	Um par de aves avistado nos prados inundados do rio Lovua e várias outras ouvidas no prado alto da área de Carumbo / One pair of birds seen in floodplain grasslands by the Lovua River; several more birds heard in tall grassland in the Carumbo area
<i>Tchagra australis</i>	Picanço-assobiador-de-coroa-castanha / Brown-crowned Tchagra	Cerca de três aves ouvidas na área de Carumbo / About three birds heard in the Carumbo area
<i>Tchagra senegalus</i>	Picanço-de-barrete-preto / Black-crowned Tchagra	Várias aves ouvidas e avistadas nas áreas de Carumbo e Capaia / Several birds heard and seen in the Carumbo and Capaia areas
<i>Dryoscopus cubla</i>	Picanço-de-almofadinha / Black-backed Puffback	Bastante comum nas áreas de Carumbo e Capaia / Fairly common in the Carumbo and Capaia areas
<i>Laniarius aethiopicus</i>	Picanço-tropical / Tropical Boubou	Várias aves ouvidas à distância nas áreas de Carumbo e Capaia / Several birds heard distantly in the Carumbo and Capaia areas
<i>Campephaga flava</i>	Picanço-cuco-preto / Black Cuckooshrike	Uma fêmea avistada em voo ao longo do rio Luele / One female seen in flight along the Luele River
<i>Lanius collaris</i>	Picanço-fiscal / Common Fiscal	Comum nos prados entre Capaia e Carumbo / Common in the grasslands between Capaia and Carumbo
<i>Oriolus larvatus</i>	Papa-figos-de-cabeça-preta / Black-headed Oriole	Várias aves ouvidas na área de Carumbo / Several birds heard in the Carumbo area
<i>Terpsiphone rufiventer</i>	Papa-moscas-de-barriga-vermelha / Red-bellied Paradise Flycatcher	Uma ave avistada na floresta seca perto do rio Luele e duas aves capturadas perto do rio Lovua / One bird seen in dry forest near the Luele River; two birds netted by the Lovua River
<i>Terpsiphone viridis</i>	Papa-moscas-africano / African Paradise Flycatcher	Várias aves avistadas na área de Carumbo / Several birds seen in the Carumbo area
<i>Corvus capensis</i>	Gralha-do-cabo / Cape Crow	Pelo menos 10 aves avistadas em prados na área de Capaia / At least 10 birds seen in grasslands in the Capaia area
<i>Anthoscopus caroli</i>	Pássaro-do-algodão-cinzentos / Grey Penduline Tit	Avistado em duas ocasiões na área de Carumbo / Seen on two occasions in the Carumbo area
<i>Psalidoprocne pristoptera</i>	Andorinha-preta / Black Saw-wing	Comum nas áreas de Carumbo e Capaia / Common in the Carumbo and Capaia areas
<i>Riparia cincta</i>	Andorinha-de-colar / Banded Martin	Grande número de aves avistado nos prados de Carumbo-Capaia; algumas aves avistadas sobre os prados inundados do rio Lovua / Large numbers seen in the Carumbo-Capaia grasslands, and a few over the floodplain grasslands of the Lovua River
<i>Hirundo nigrita</i>	Andorinha-azul-de-garganta-branca / White-bibbed Swallow	Pelo menos duas aves avistadas ao longo do rio Luele / At least two birds seen along the Luele River
* <i>Hirundo nigrorufa</i>	Andorinha-vermelha-e-preta / Black-and-rufous	Dois aves avistadas nos prados ao longo do rio Luele e uma outra ao longo do rio Lovua. Registo Angolano mais Setentrional / Two birds seen in grasslands along the Luele River; another bird seen along the Lovua River. Most northerly Angolan record
* <i>Cecropis cucullata</i>	Andorinha-estriada-grande / Greater Striped Swallow	Bastante comum em todas as áreas de Capaia e Carumbo, com pelo menos 50 aves avistadas no rio Lovua e nos prados de Capaia-Carumbo. Novo registo para a província / Fairly common throughout the Capaia and Carumbo areas, with at least 50 birds seen in grasslands by the Lovua River and in the Capaia-Carumbo grasslands. New for the province
<i>Cecropis abyssinica</i>	Andorinha-estriada-pequena / Lesser Striped Swallow	Algumas aves avistadas na área de Carumbo / A few birds seen in the Carumbo area
<i>Petrochelidon rufigula</i>	Andorinha-de-garganta-amarela / Red-throated Cliff Swallow	Um pequeno bando avistado nos prados ao longo do rio Lovua / A small flock seen in grasslands along the Lovua River





NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
* <i>Petrochelidon spilodera</i>	Andorinha-Sul-africana /South African Cliff Swallow	Duas aves avistadas a beber no rio Lovua; pelo menos outras duas aves avistadas com andorinhas-estriadas-grandes na estrada Capaia-Carumbo. Primeiro registo no país /Two birds clearly seen drinking on the Lovua River; at least another two birds seen with Greater Striped Swallows on the Capaia-Carumbo road. First record for the country
* <i>Mirafra africana</i>	Cotovia-de-nuca-vermelha /Rufous-naped Lark	Comum nos prados na estrada Carumbo-Capaia. Embora esta espécie não tenha sido estudada em detalhe, uma breve observação revelou um comportamento semelhante ao da subespécie <i>malbranti</i> , por vezes considerada como a espécie separada Cotovia-de-Malbrandt /Common in the grasslands on the Carumbo-Capaia Road. Not studied in detail, but brief observations suggested the behaviour displayed fitted the <i>malbranti</i> subspecies, which is sometimes regarded as a separate species, Malbrandt's Lark
<i>Mirafra rufocinnamomea</i>	Cotovia-zumbidora /Flappet Lark	Duas aves ouvidas ao longo da estrada Carumbo-Capaia /Two birds heard along the Capaia-Carumbo road
* <i>Cisticola cantans</i>	Fuinha-cantora /Singing Cisticola	Três grupos ouvidos e sons gravados nos prados ligeiramente arborizados perto da Lagoa Carumbo. Conhecida apenas através de dois espécimes de Huambo /Three groups heard and sounds recorded in lightly wooded grassland near The Carumbo Lagoon. Known only from a couple of specimens from Huambo
<i>Cisticola lateralis</i>	Fuinha-assobiadeira /Whistling Cisticola	Comum em florestas com erva na área de Carumbo /Common in rank-grassed woodland in the Carumbo area
* <i>Cisticola rufilatus</i>	Fuinha-de-dorso-cinzento /Tinkling Cisticola	Uma ave ouvida nos prados da estrada Capaia-Carumbo. Novo registo para a província /One bird heard in grasslands on the Capaia-Carumbo road. New for the province
<i>Cisticola marginatus</i>	Fuinha-de-dorso-preto /Winding Cisticola	Comum nos prados inundados ao longo do rio Luele /Common in floodplain grasslands along the Luele River
* <i>Cisticola robustus</i>	Fuinha-grande /Stout Cisticola	Pelo menos 10 aves avistadas e ouvidas nos prados inundados do rio Lovua. Primeiro registo para a província /At least 10 birds seen and heard in the floodplain grasslands along the Lovua River. First record for the province
<i>Cisticola brachypterus</i>	Fuinha-de-asa-curta /Short-winged Cisticola	Comum em toda a área /Common throughout the area
<i>Cisticola dambo</i>	Fuinha-dambo /Dambo Cisticola	Algumas aves avistadas, incluindo pousadas, na estrada Capaia-Carumbo. É possível que centenas de pequenas fuinhas avistadas nestes prados pertençam a esta espécie /A few birds seen, including in display, on the Capaia-Carumbo road. Hundreds of small cisticolas seen in these grasslands could mostly have been of this species
<i>Prinia subflava</i>	Prínia-de-flancos-castanhos /Tawny-flanked Prinia	Avistada nas áreas de Carumbo e Capaia /Seen throughout the Carumbo and Capaia areas
<i>Schistolais leucopogon</i>	Prínia-de-garganta-branca /White-chinned Prinia	Dois grupos avistados na área de Carumbo /Two groups seen in the Carumbo area
<i>Apalis rufogularis</i>	Apalis-de-garganta-vermelha /Buff-throated Apalis	Um par de aves avistado e uma outra ave ouvida ao longo do rio Lovua. O macho avistado apresentava pescoço branco /One pair of birds seen and another heard along the Lovua River. The male had a white throat
<i>Camaroptera brevicaudata</i>	Felosa-de-dorso-cinzento /Grey-backed Camaroptera	Várias aves ouvidas na área de Carumbo /Several birds heard in the Carumbo area
<i>Calamonastes undosus</i>	Felosa-do-miombo /Miombo Wren-Warbler	Uma ave avistada e duas outras ouvidas na área de Carumbo /One bird seen and another two heard in the Carumbo area
<i>Pycnonotus tricolor</i>	Tuta-tricolor /Dark-capped Bulbul	Comum na área de Carumbo /Common in the Carumbo area
<i>Andropadus virens</i>	Bulbul-pequeno /Little Greenbul	Comum nas áreas de Carumbo e Capaia; pelo menos três aves capturadas em rede /Common in the Carumbo and Capaia areas; at least three birds mist-netted

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Andropadus gracilirostris</i>	Bulbul-de-bico-fino /Slender-billed Greenbul	Duas aves avistadas ao longo do rio Luele /Two birds seen along the Luele River
<i>Baeopogon indicator</i>	Bulbul-de-cauda-branca /Honeyguide Greenbul	Uma ave ouvida ao longo do rio Luele /One bird heard along the Luele River
<i>Chlorocichla simplex</i>	Bulbul-modesto /Simple Greenbul	Uma ave avistada e duas outras ouvidas na área de Carumbo /One bird seen and another two heard in the Carumbo area
<i>Chlorocichla flavicollis</i>	Bulbul-de-garganta-amarela /Yellow-throated Leaflove	Comum ao longo dos rios Luele e Lovua /Common along the Luele and Lovua Rivers
<i>Phyllastrephus scandens</i>	Tuta-rabruiva /Red-tailed Leaflove	Comum na floresta pantanosa ao longo dos rios Luele e Lovua; uma ave capturada em rede no rio Lovua /Common in swamp forest along the Luele and Lovua Rivers; one bird mist-netted by the Lovua River
<i>Phyllastrephus cabanisi</i>	Bulbul-de-cabanis /Cabanis's Greenbul	Um grupo avistado e ouvido na floresta seca perto do rio Luele /One group seen and heard in dry forest near the Luele River
<i>Bleda syndactylus</i>	Bulbul-de-cauda-ruiva /Red-tailed Bristlebill	Várias aves ouvidas e duas capturadas em rede na área de Carumbo /Several birds heard and two mist-netted in the Carumbo area
<i>Neolestes torquatus</i>	Picanço-de-colar-preto /Black-collared Bulbul	Uma ave avistada na área de Carumbo e uma outra na planície aluvial do rio Lovua /One bird seen in the Carumbo area; another bird seen on the Lovua River floodplain
<i>Nicator chloris</i>	Tuta-malhada /Western Nicator	Regularmente avistada na vegetação densa na área de Carumbo /Regularly seen in dense vegetation in the Carumbo area
<i>Schoenicola brevirostris</i>	Felosa-de-cauda-larga /Broad-tailed Warbler	Uma ave avistada nos prados do rio Luele e pelo menos 10 outras aves avistadas no rio Lovua /One bird seen in grassland along the Luele River; at least 10 birds seen by the Lovua River
<i>Melocichla mentalis</i>	Felosa-de-bigodes /Moustached Grass Warbler	Uma ave avistada e duas outras ouvidas na área de Carumbo /One bird seen and another two heard in the Carumbo area
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Felosa-dos-juncos /Sedge Warbler	Uma ave avistada nos prados altos ao longo do rio Luele /One bird seen in tall grassland along the Luele River
<i>Hylia prasina</i>	Beija-flor-verdinho /Green Hylia	Pelo menos duas aves ouvidas na área de Carumbo /At least two birds heard in the Carumbo area
<i>Eremomela scotops</i>	Eremomela-de-barrete-verde /Green-capped Eremomela	Vários grupos avistados na área de Carumbo /Several groups seen in the Carumbo area
<i>Eremomela atricollis</i>	Eremomela-de-pescoço-preto /Black-necked Eremomela	Um grupo avistado e sons gravados na floresta na área de Carumbo /One group seen and sounds recorded in woodland in the Carumbo area
<i>Sylvietta ruficapilla</i>	Rabicurta-de-barrete-vermelho /Red-capped Crombec	Duas aves ouvidas na área de Carumbo /Two birds heard in the Carumbo area
<i>Sylvietta virens</i>	Felosa-verde /Green Crombec	Várias aves ouvidas nas áreas de Carumbo e Capaia /Several birds heard in the Carumbo and Capaia areas
* <i>Sylvietta denti</i>	Felosa-de-ventre-amarelo /Lemon-bellied Crombec	Uma ave ouvida e sons gravados ao longo do rio Lovua, em Capaia. Segundo registo para Angola; extensão do habitat /One bird heard and sounds recorded along the Lovua River, in Capaia. Second record for Angola; range extension
<i>Illadopsis fulvescens</i>	Falso-tordo-de-colar /Brown Illadopsis	Ouvido uma vez na floresta pantanosa perto do rio Luele /Heard once in swamp forest near the Luele River
* <i>Ptyrticus turdinus</i>	Zaragateiro-tordo /Spotted Thrush-Babbler	Um grupo avistado, ouvido e sons gravados na floresta seca perto do rio Luele. Extensão do habitat /One group seen and heard and sounds recorded in dry forest near the Luele River. Range extension
<i>Zosterops senegalensis</i>	Olho-branco-amarelo /African Yellow White-eye	Pelo menos duas aves ouvidas na floresta seca perto do rio Luele /At least two birds heard in dry forest near the Luele River
<i>Cinnyricinclus leucogaster</i>	Estorninho-de-dorso-violeta /Violet-backed Starling	Comum na área de Carumbo /Common in the Carumbo area





NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Stizorhina fraseri</i>	Pisco-formigueiro-ruivo /Rufous Flycatcher Thrush	Uma ave ouvida ao longo do rio Lovua /One bird heard along the Lovua River
<i>Psophocichla litsitsirupa</i>	Tordo-de-peito-malhado /Groundscraper Thrush	Uma ave avistada entre Lucapa e Saurimo /One bird seen between Lucapa and Saurimo
<i>Turdus pelios</i>	Tordo-africano /African Thrush	Uma ave avistada e duas outras ouvidas na área de Carumbo /One bird seen and another two heard in the Carumbo area
* <i>Alethe diademata</i>	Touta-de-fogo /Fire-crested Alethe	Dois aves ouvidas na floresta pantanosa perto do rio Luele e uma ave capturada perto do rio Lovua. Extensão do habitat /Two birds heard in swamp forest near the Luele River; one bird netted by the Lovua River. Range extension
<i>Cossypha heuglini</i>	Pisco-de-Heuglin /White-browed Robin-Chat	Uma ave ouvida à distância na Lagoa Carumbo /One bird heard distantly by the Carumbo Lagoon
<i>Cossypha natalensis</i>	Pisco-de-barrete-vermelho /Red-capped Robin-Chat	Uma ave avistada na floresta seca perto do rio Luele /One bird seen in dry forest near the Luele River
<i>Cercotrichas barbata</i>	Rouxinol-do-miombo /Miombo Scrub Robin	Três aves ouvidas na área de Carumbo /Three birds heard in the Carumbo area
<i>Cercotrichas leucophrys</i>	Rouxinol-do-mato-estriado /White-browed Scrub Robin	Comum nas florestas na área de Carumbo /Common in woodland in the Carumbo area
<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo-comum /Stonechat	Várias aves avistadas nos prados inundados ao longo dos rios Luele e Lovua /Several birds seen in floodplain grasslands along the Luele and Lovua Rivers
<i>Myrmecocichla tholloni</i>	Cartaxo-formigueiro-congolês /Congo Moor Chat	Muito comum nos prados entre Carumbo e Capaia, com pelo menos 50 aves avistadas /Very common in grasslands between Carumbo and Capaia, with at least 50 birds seen
<i>Myrmecocichla nigra</i>	Cartaxo-formigueiro-preto /Sooty Chat	Comum nos prados entre Carumbo e Capaia, excedendo os números de Cartaxo-formigueiro-congolês nas áreas mais arborizadas. Um par de aves também avistado no <i>dambo</i> de erva curta perto do rio Luele /Common in grasslands between Carumbo and Capaia, outnumbering Congo Moor Chat in the more wooded areas. One pair also seen on a short-grass <i>dambo</i> near the Luele River
<i>Bradornis pallidus</i>	Papa-moscas-pálido /Pale Flycatcher	Quatro aves avistadas na área de Carumbo /Four birds seen in the Carumbo area
<i>Muscicapa caerulescens</i>	Papa-moscas-azulado /Ashy Flycatcher	Dois aves avistadas perto do rio Luele /Two birds seen near the Luele River
<i>Muscicapa cassini</i>	Papa-moscas-de-Cassin /Cassin's Flycatcher	Várias aves avistadas ao longo do rio Luele /Several birds seen along the Luele River
<i>Myioparus plumbeus</i>	Papa-moscas-de-leque /Grey Tit-Flycatcher	Uma ave avistada e uma outra ouvida na área de Carumbo /One bird seen and another one heard in the Carumbo area
<i>Antheptes longuemarei</i>	Beija-flor-violeta /Western Violet-backed Sunbird	Várias aves avistadas nas florestas da área de Carumbo /Several birds seen in woodland in the Carumbo area
<i>Antheptes seimundi</i>	Beija-flor-verde-pequeno /Little Green Sunbird	Uma ave avistada a alimentar-se numa árvore em flor na área de Carumbo /One bird clearly seen while feeding on a flowering tree in the Carumbo area
<i>Antheptes rectirostris</i>	Beija-flor-de-queixo-amarelo /Grey-chinned Sunbird	Um par de aves avistado perto do rio Luele /One pair of birds seen near the Luele River
<i>Hedydipna collaris</i>	Beija-flor-de-colar /Collared Sunbird	Pelo menos quatro aves avistadas na área de Carumbo /At least four birds seen in the Carumbo area
* <i>Anabathmis reichenbachii</i>	Beija-flor-de-Reichenbach /Reichenbach's Sunbird	Dois aves avistadas ao longo do rio Luele. Único local onde é conhecido em Angola (excluindo Cabinda) /Two birds seen along the Luele River. Only locality where it is known in Angola (excluding Cabinda)
<i>Cyanomitra cyanoaema</i>	Beija-flor-castanho-de-garganta-azul /Blue-throated Brown Sunbird	Comum pelos sons; algumas aves avistadas na área de Carumbo /Common by voice, and a few birds seen, in the Carumbo area

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Cyanomitra obscura</i>	Western Olive Sunbird /Western Olive Sunbird	Comum nas florestas nas áreas de Carumbo e Capaia; três aves capturadas em rede /Common in forest in the Carumbo and Capaia areas, with three birds mist-netted
<i>Chalcomitra rubescens</i>	Beija-flor-de-garganta-verde /Green-throated Sunbird	Pelo menos três aves avistadas ao longo do rio Luele /At least three birds seen near the Luele River
<i>Chalcomitra amethystina</i>	Beija-flor-preto /Amethyst Sunbird	Um macho avistado na área de Carumbo /One male bird seen in the Carumbo area
<i>Chalcomitra senegalensis</i>	Beija-flor-de-peito-escarlate /Scarlet-chested Sunbird	Várias aves avistadas nas florestas áreas de Carumbo e Capaia /Several birds seen in woodland in the Carumbo and Capaia areas
<i>Cinnyris chloropygius</i>	Beija-flor-de-barriga-verde /Olive-bellied Sunbird	Um macho avistado perto do rio Luele e outros dois no rio Lovua /One male seen near the Luele River; another two birds seen on the Lovua River
<i>Cinnyris bouvieri</i>	Beija-flor-de-tufos-laranja /Orange-tufted Sunbird	O beija-flor mais numeroso nas florestas da área de Carumbo /The most numerous sunbird in woodlands of the Carumbo area
<i>Cinnyris cupreus</i>	Beija-flor-cobreado /Copper Sunbird	Pelo menos 10 aves avistadas nas florestas das áreas de Carumbo e Capaia /At least 10 birds seen in woodland in the Carumbo and Capaia areas
<i>Gymnoris supercilialis</i>	Pardal-de-garganta-amarela /Yellow-throated Petronia	Pelo menos 6 aves avistadas e ouvidas na área de Carumbo /At least 6 birds seen and heard in the Carumbo area
* <i>Ploceus nigrimentus</i>	Tecelão-de-queixo-preto /Black-chinned Weaver	Uma fêmea avistada num prado ligeiramente arborizado cerca de 30 km a Sul de Capaia; duas outras fêmeas e um macho avistados na estrada Capaia-Carumbo. Uma colónia de dez ninhos de tecelões avistada no mesmo local onde foi avistada a primeira ave pertence provavelmente a esta espécie, constituindo o primeiro registo de nidificação em Angola. Foi recolhido um ninho para identificação. Estes são os primeiros registos em Angola fora dos planaltos elevados do Huambo, várias centenas de quilómetros para Sul. Extensão do habitat /One female seen in sparsely wooded grassland about 30 km south of Capaia; another two females and one male seen on the Capaia-Carumbo road. A colony of ten weaver nests found at the location where the first bird was seen probably belongs to this species. This finding would constitute the first breeding record for Angola. One nest was collected for identification. These are the first records in Angola outside of the Huambo highlands, several hundred kilometres to the south. Range extension
* <i>Ploceus ocularis</i>	Tecelão-de-lunetas /Spectacled Weaver	Uma ave ouvida na Lagoa Carumbo e uma outra em Capaia. Primeiro registo para a província /One bird heard by the Carumbo Lagoon; another bird heard in Capaia. First record for the province
<i>Ploceus superciliosus</i>	Tecelão-de-fronte-castanha /Compact Weaver	Avistado duas vezes nos prados inundados ao longo do rio Luele e pelo menos 30 aves avistadas nos prados inundados do rio Lovua /Seen twice in floodplain grasslands along the Luele River; at least 30 birds seen in floodplain grasslands along the Lovua River
<i>Ploceus bicolor</i>	Tecelão-de-dorso-escuro /Dark-backed Weaver	Dois aves avistadas e ouvidas na floresta seca perto do rio Luele /Two birds seen and heard in dry forest near the Luele River
* <i>Quelea erythrops</i>	Quelea-de-cabeça-vermelha /Red-headed Quelea	Dois machos com plumagem de reprodução avistados nos prados húmidos altos perto do rio Luele. Primeiro registo para a província /Two males in breeding plumage seen in tall, damp grassland near the Luele River. First record for the province
<i>Euplectes hordeaceus</i>	Bispo-de-coroa-vermelha /Yellow-mantled Widowbird	Dois machos com plumagem de reprodução avistados na área de Carumbo /Two males in breeding plumage seen in the Carumbo area
<i>Euplectes macroura</i>	Viúva-de-manto-amarelo /Yellow-mantled Widowbird	Bastante comum nos prados secos na área de Carumbo, especialmente na estrada Carumbo-Capaia /Quite common in dry grassland in the Carumbo area, particularly on the Carumbo-Capaia Road
<i>Euplectes hartlaubi</i>	Viúva-do-pântano /Marsh Widowbird	Pelo menos 10 machos ainda com plumagem de reprodução avistados na planície aluvial do rio Lovua. Algumas aves perdiam a sua plumagem de reprodução /At least 10 males still in breeding plumage seen on the Lovua River floodplain. Some birds were losing their breeding dress





NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Euplectes ardens</i>	Viúva-de-colar-vermelho /Red-collared Widowbird	Comum nos prados altos na área de Carumbo, sendo avistados muitos machos com plumagem de reprodução completa /Common in tall grassland in the Carumbo area, with many males in full breeding dress
<i>Nigrita canicapillus</i>	Negrinha-de-cabeça-cinzenta /Grey-headed Nigrita	Duas aves ouvidas na área de Carumbo /Two birds heard in the Carumbo area
<i>Lagonosticta rubricata</i>	Peito-de-fogo-de-bico-azul /African Firefinch	Cerca de seis aves ouvidas e uma ave brevemente avistada na área de Carumbo /About six birds heard, and one seen briefly, in the Carumbo area
<i>Uraeginthus bengalus</i>	Peito-celeste-de-face-carmim /Red-cheeked Cordon-bleu	Quatro aves avistadas na área de Carumbo /Four birds seen in the Carumbo area
<i>Estrilda paludicola</i>	Bico-de-lacre-cabeça-cinzenta /Fawn-breasted Waxbill	Cerca de 50 e 200 aves avistadas nos prados altos nas áreas de Carumbo e do rio Lovua, respectivamente /About 50 and 200 birds seen in tall grassland in the Carumbo and Lovua River areas, respectively
<i>Estrilda melpoda</i>	Bico-de-lacre-de-face-laranja /Orange-cheeked Waxbill	Cerca de 20 aves avistadas na área de Carumbo /About 20 birds seen in the Carumbo area
* <i>Amandava subflava</i>	Bico-de-lacre-de-peito-laranja /Orange-breasted Waxbill	Duas aves avistadas e ouvidas em voo perto do rio Luele. Primeiro registo para a província /Two birds seen and heard in flight near the Luele River. First record for the province
* <i>Ortygospiza gabonensis</i>	Pintaroxo-codorniz-de-queixo-preto /Black-chinned Quail-Finch	Quatro aves avistadas num <i>dambo</i> de erva curta perto do rio Luele; outras quatro avistadas na planície aluvial do rio Lovua. Primeiro registo para a província /Four birds seen on a short grass <i>dambo</i> near the Luele River; another four birds seen on the Lovua River floodplain. First record for the province
<i>Lonchura cucullata</i>	Freirinha-bronzeada /Bronze Mannikin	Pequeno número de aves avistado em todas as áreas de Carumbo e Capaia /Small numbers throughout the Carumbo and Capaia areas
<i>Lonchura bicolor</i>	Freirinha-de-bico-azul /Black-and-white Mannikin	Duas aves avistadas perto de uma aldeia na área de Carumbo /Two birds seen near a village in the Carumbo area
<i>Vidua funerea</i>	Viúva-negra /Dusky Indigobird	Foi observada uma ave imitando o Peito-de-fogo-de-bico-azul na área de Carumbo; foram gravados sons e a ave capturada /One bird mimicking the African Firefinch was observed in the Carumbo area; sounds were recorded and the bird captured
<i>Vidua macroura</i>	Viuvinha /Pin-tailed Whydah	Pequeno número de aves avistado na área, incluindo ao longo da estrada Carumbo-Capaia /Small numbers seen throughout the area, including along the Carumbo-Capaia Road
<i>Vidua obtusa</i>	Viúva-do-paraiso-de-cauda-larga /Broad-tailed Paradise Whydah	Pelo menos três machos com plumagem de reprodução avistados na área de Carumbo /At least three males in breeding plumage seen in the Carumbo area
<i>Macronyx füllebornii</i>	Sentinela-de-Fuelleborn /Fülleborn's Longclaw	Três aves avistadas num <i>dambo</i> de erva curta, junto do rio Luele, e pelo menos quatro aves avistadas na planície aluvial do rio Lovua /Three birds seen in a short-grass <i>dambo</i> along the Luele River; at least four birds seen on the Lovua River floodplain
* <i>Anthus brachyurus</i>	Petinha-rabicurta /Short-tailed Pipit	Uma ave avistada e ouvida em voo num <i>dambo</i> de erva curta junto do rio Luele. Espécie rara em Angola /One bird seen and heard in flight on a shortgrass <i>dambo</i> along the Luele River. Rare species in Angola
<i>Crithagra mozambica</i>	Canário-de-testa-amarela /Yellow-fronted Canary	Cerca de cinco aves avistadas na área de Carumbo /About five birds seen in the Carumbo area
<i>Emberiza flaviventris</i>	Escrevedeira-de-peito-dourado /Golden-breasted Bunting	Duas aves avistadas na área de Carumbo /Two birds seen in the Carumbo area

Tabela 2 / Table 2 > Espécies anteriores registadas (Dean 2001), mas não confirmadas durante este estudo /Species previously recorded (Dean 2001) but not confirmed during this study

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Eupodotis barrowii</i>	Abetarda-de-barriga-branca /Barrow's Korhaan	Dois sons breves ouvidos nos prados de Carumbo-Capaia foram provavelmente emitidos por espécie. B. J. Huntley avistou uma ave nesta área. As aves Angolanas apresentam a parte posterior do pescoço avermelhada, o que sugere que pertencem a este táxon, e não ao Sisão-do-senegal /A couple of short croaks heard in the Carumbo-Capaia grasslands, probably due this species. B. J. Huntley saw one bird in this area. The Angolan birds have rufous hind necks, suggesting that they belong to this taxon, rather than White-bellied Bustard
<i>Egretta intermedia</i>	Garça-branca-intermédia /Yellow-billed Egret	
<i>Lissotis melanogaster</i>	Sisão-de-barriga-preta /Black-bellied Bustard	
<i>Tockus alboterminatus</i>	Calau-coroado /Crowned Hornbill	
<i>Stactolaema anchietae</i>	Barbaças-de-Anchieta /Anchieta's Barbet	
<i>Tricholaema frontata</i>	Barbaças-de-miombo /Miombo Pied Barbet	
<i>Campethera cailliautii</i>	Pica-pau-de-dorso-verde /Green-backed Woodpecker	
<i>Campethera nivosa</i>	Pica-pau-malhado /Buff-spotted Woodpecker	Uma ave brevemente avistada no interior da floresta pantanosa ao longo do rio Lovua provavelmente pertencia a esta espécie /One bird briefly seen inside swamp forest along the Lovua River probably belongs to this species
<i>Parus leucomelas</i>	Chapim-de-asa-branca /White-winged Black Tit	Foi proposto que uma espécie de Chapim ouvida perto da Lagoa Carumbo pertenceria a esta espécie; no entanto, esta espécie não foi avistada /A Parus species heard by the Carumbo Lagoon was thought to belong to this species, but could not be seen
<i>Parus griseiventris</i>	Chapim-do-miombo /Miombo Tit	
<i>Andropadus gracilis</i>	Bulbul-cinzento-pequeno /Little Grey Greenbul	
<i>Hyliota flavigaster</i>	Papa-moscas-de-papo-amarelo /Yellow-bellied Hyliota	Duas aves ouvidas brevemente na área de Carumbo, mas não foi possível confirmar a espécie /Two birds heard briefly in the Carumbo area, but could not be confirmed
<i>Melaenornis pammelaina</i>	Papa-moscas-preto-meridional /Southern Black Flycatcher	
<i>Cyanomitra bannermani</i>	Beija-flor-de-Bannerman /Bannerman's Sunbird	Várias aves ouvidas e um macho avistado brevemente perto do rio Luele pareciam pertencer a esta espécie e não à do Beija-flor-de-cabeça-verde, <i>C. verticalis</i> /Several birds heard and one male briefly seen near the Luele River appeared to belong to this species rather than Greenheaded Sunbird, <i>C. verticalis</i>
<i>Ploceus nigerrimus</i>	Tecelão-preto /Vieillot's Black Weaver	Foi considerado que dois tecelões avistados à distância na área de Carumbo pertencem a esta espécie /Two dull weavers seen distantly in the Carumbo area were thought to belong to this species
<i>Euplectes capensis</i>	Viúva-de-uropigio-amarelo /Yellow Bishop	
<i>Anomalospiza imberbis</i>	Tecelão-parasita /Cuckoo-Finch	
<i>Motacilla capensis</i>	Alvéola-do-cabo /Cape Wagtail	
<i>Macronyx grimwoodi</i>	Sentinela-de-Grimwood /Grimwood's Longclaw	
<i>Anthus vaalensis</i>	Petinha-de-Vaal /Buffy Pipit	
<i>Crithagra capistrata</i>	Canário-de-cara-preta /Black-faced Canary	





NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Emberiza cabanisi</i>	Escrevedeira-de-Cabanis /Cabanis's Bunting	Uma ave ouvida na Lagoa Carumbo deverá pertencer a esta espécie; no entanto, a mesma não foi avistada e muitas das aves ouvidas poderão ser Escrevedeiras-de-peito-dourado /One bird heard by the Carumbo Lagoon was thought to belong to this species, but could not be seen and may have been Golden-breasted Bunting

Tabela 3 /Table 3 > Outras espécies não confirmadas ao avistadas fora da área do estudo, durante a viagem /Other species not confirmed or seen outside of the study, e route

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Apus affinis</i>	Andorinhão-pequeno /Little Swift	Várias aves avistadas perto do aeroporto, em Saurimo /Several birds seen around the airport, in Saurimo
<i>Anthus leucophrys</i>	Petinha-de-dorso-liso /Plain-backed Pipit	Pelo menos 10 aves avistadas num <i>dambo</i> de erva curta perto do rio Luele pareceram pertencer a esta espécie; as aves avistadas apresentavam um dorso liso, castanho-escuro, e patas laranja /At least 10 pipits seen on a short-grass <i>dambo</i> near the Luele River appeared to belong to this species; plain, dark-brown backs and orange bill bases
<i>Aviceda cuculoides</i>	Falcão-cuco /African Cuckoo-Hawk	Uma ave dificilmente avistada numa mancha de floresta miombo entre Capaia e Carumbo provavelmente corresponderia a uma ave jovem desta espécie /Poor sightings of what was most likely a juvenile bird next to a patch of miombo woodland between Capaia and Carumbo
<i>Terathopius ecaudatus</i>	Águia-bailarina /Bateleur	Algumas aves avistadas na estrada Capaia-Carumbo /A few birds seen on the Capaia-Carumbo road
<i>Alcedo quadribrachys</i>	Pica-peixe-azul /Shining-blue Kingfisher	Duas aves ouvidas na floresta de galeria ao longo do rio Luele deverão pertencer a esta espécie. W. Branch avistou uma ave nesta área /Two kingfishers heard in gallery forest along the Luele River are suspected to belong to this species. W. Branch saw one bird in this area.
<i>Corvus albus</i>	Gralha-seminarista /Pied Crow	Avistada entre Lucapa e Saurimo /Seen between Lucapa and Saurimo
<i>Hirundo angolensis</i>	Andorinha de Angola /Angola Swallow	Algumas aves avistadas no rio Luachimo, perto de Lucapa /A few birds seen on the Luachimo River, near Lucapa
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos /Zitting Cisticola	Uma ave avistada entre Lucapa e Saurimo /One bird heard between Lucapa and Saurimo.
<i>Circus aeruginosus</i>	Tartaranhão-ruivo-dos-pauis /Western Marsh Harrier	Uma ave de rapina avistada à distância, em voo, parecia pertencer a esta espécie; no entanto, esta suspeita não foi confirmada /One raptor seen distantly in flight appeared to be a male of this species; however, we could not be certain

NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	SITUAÇÃO STATUS
<i>Melierax metabates</i>	Açor-cantor /Dark Chanting Goshawk	Avistado entre Lucapa e Saurimo /Seen between Lucapa and Saurimo
<i>Poicephalus meyeri</i>	Papagaio-de-Meyer /Meyer's Parrot	Ouvido nas florestas entre Capaia e Lucapa e avistado entre Lucapa e Saurimo /Heard in the woodlands between Capaia and Lucapa, and seen between Lucapa and Saurimo
<i>Tauraco schuettii</i>	Tauraco-de-bico-preto /Black-billed Turaco	Tauracos ouvidos mas não avistados nas áreas de Carumbo e Capaia deverão pertencer a esta espécie /Turacos heard but not seen in the Carumbo and Capaia areas are thought to belong to this species
<i>Centropus senegalensis</i>	Cucal-do-Senegal /Senegal Coucal	Alguns sons de chamada de pequenos cucais na área de Carumbo poderão ter sido emitidos por esta espécie /Smaller coucals calling in the Carumbo area may have included this species
<i>Centropus cupreicaudus</i>	Cucal-cauda-de-cobre /Coppery-tailed Coucal	Grandes cucais ouvidos na área de Carumbo foram provavelmente emitidos por esta espécie, embora não seja possível eliminar a hipótese de os mesmos terem sido emitidos pelo Cucal-de-nuca-azul /Large coucals heard in the Carumbo area probably belong to this species, although the Blue-headed Coucal could not be eliminated
<i>Centropus superciliosus</i>	Cucal-de-sobrancelhas-brancas /White-browed Coucal	Alguns sons de chamada de pequenos cucais na área de Carumbo poderão ter sido emitidos por esta espécie /Smaller coucals calling in the Carumbo area may have included this species
<i>Oriolus brachyrhynchus</i>	Papa-figos-de-cabeça-preta-ocidental /Western Oriole	Uma ave avistada no interior da floresta de galeria no rio Lovua parecia pertencer a esta espécie /One bird seen inside gallery forest on the Lovua River appeared to belong to this species
<i>Eremomela salvadorii</i>	Eremomela-de-Salvador /Salvadori's Eremomela	Uma ave ouvida na Lagoa Carumbo pertencia provavelmente a esta espécie, apesar de não ter sido avistada; contudo, não é possível excluir a hipótese de a mesma pertencer à espécie Eremomela-de-barriga-amarela, <i>E. icteropygialis</i> /One bird heard by the Carumbo Lagoon probably belongs to this species, although it was not seen. Therefore, Yellow-bellied Eremomela, <i>E. icteropygialis</i> , could not be excluded
<i>Passer griseus</i>	Pardal-de-cabeça-cinzenta /Northern Grey-headed Sparrow	Várias aves avistadas em Lucapa /Several birds seen in Lucapa.
<i>Ploceus cucullatus</i>	Tecelão-malhado /Village Weaver	Uma colónia reprodutora activa avistada em Lucapa /One active breeding colony seen in Lucapa
<i>Pyrenestes ostrinus</i>	Bico-grosso-de-barriga-preta /Black-bellied Seedcracker	Uma ave brevemente avistada em voo na área de Carumbo deverá pertencer a esta espécie /One bird seen briefly in flight in the Carumbo area was thought to belong to this species
<i>Clytospiza monteiri</i>	Pintadinho-castanho /Brown Twinspot	Ouvido ao longo do rio Luachimo, perto de Lucapa /Heard along the Luachimo River, near Lucapa
<i>Lagonosticta senegala</i>	Granadeiro-de-bico-vermelho /Red-billed Firefinch	Duas aves avistadas em Lucapa /Two birds seen in Lucapa



V

RELATÓRIO SOBRE A PESQUISA
DA ICTIOFAUNA NA ÁREA
DA LAGOA CARUMBO

REPORT ON THE ICHTHYOFAUNAL
SURVEY OF THE
CARUMBO LAGOON AREA

Ernst Swartz

1

INTRODUÇÃO INTRODUCTION

There is only one major publication on the fishes of Angola (Poll, 1967) and no major ichthyological surveys have been done during Angola's conflict years.

Existe apenas uma publicação importante sobre os peixes de Angola (Poll, 1967), não tendo sido realizadas quaisquer pesquisas ictiológicas durante os anos de conflito em Angola.

O SAIAB e o INIP retomaram recentemente essas pesquisas no interior de Angola, tendo iniciado por explorar o sistema do rio Kwanza. Os peixes do Kwanza estão ainda a ser identificados e será necessário proceder à respectiva comparação com outros espécimes da região (incluindo os recolhidos na presente pesquisa) antes que seja possível uma identificação definitiva, ou mesmo a descrição de algumas espécies. Um dos principais problemas relacionados com a identificação dos peixes Angolanos reside na ausência de espécimes dos vários tipos, que arderam durante o fogo ocorrido Museu de Lisboa, em Portugal, ou não se encontram disponíveis (tendo provavelmente sido destruídos) no Museu do Dundo, em Angola. Os estudos de Poll (1967) sugerem que a região de Carumbo poderá apresentar uma enorme diversidade, incluindo elementos Zambezianos e Congolezes, dada a relação histórica entre estes dois importantes sistemas hidrográficos. Perante a possível destruição das colecções históricas, é essencial proceder à recolha de novos espécimes, de forma a possibilitar o estudo das relações entre os táxons, as características biogeográficas da região e o significado da fauna em termos de conservação futura.

SAIAB and INIP have recently resumed surveys of the interior of Angola, starting with the Kwanza River system. The fishes of the Kwanza are still being identified and will be compared to other specimens in the region (including the present survey) before final identifications, or in some cases species descriptions, can be done. A major problem in identifying Angolan fishes is the lack of type material, which has either burned down with the Lisbon Museum, in Portugal, or has been unavailable (possibly destroyed) in the Dundo Museum, in Angola. The work of Poll (1967) suggests that the Carumbo region could be hyperdiverse, including both Zambezian and Congolian elements, due to past connections between these major drainage systems. With historical collections possibly destroyed, it is vital that new material be collected in order to study relationships between the taxa, the biogeography of the region and the significance of the fauna for future conservation.

2

PROGRAMA DE RECOLHA COLLECTING PROGRAMME

Ernst Swartz, do Instituto Sul-Africano de Biodiversidade Aquática, e Woody Cotterill, da Rede Africana de Observação da Terra (*African Earth Observation Network* – AEON) da Universidade de Cape Town (UCT), conduziram a pesquisa ictiológica. Outros membros da equipa, nomeadamente Bill Branch, Werner Conradie e Michael Mills, assistiram estes cientistas no âmbito das recolhas *ad hoc*. Vários pescadores locais procederam à recolha de espécimes e forneceram informação acerca das espécies locais e da melhor forma de as pescar. Os guias locais e os membros da equipa do Ministério do Ambiente prestaram auxílio na instalação do equipamento durante as pesquisas. O equipamento de amostragem utilizado incluiu redes manuais, galruchos, redes de deriva e anzóis, armadilhas para peixes e rotenona venenosa biodegradável. Não foi possível recorrer a técnicas de pesca eléctrica, dada a condutividade extremamente baixa das águas.

Foi pesquisado um total de 12 locais, que incluíram afluentes do rio Luele (3 locais), braços principais dos rios Luele e Luchico (7 locais), um *dambo* nas proximidades (1 local) e as margens da Lagoa Carumbo (1 local). Os principais rios e os respectivos afluentes correm sobre as areias do Kalahari e apresentam-se moderadamente transparentes.

A amostragem foi predominantemente realizada nas margens inundadas ou nas baías arenosas dos principais rios, excepto quando a rede de anzóis foi lançada na corrente principal do rio Luele. No *dambo* e na Lagoa Carumbo, foi lançada rotenona nas margens inundadas dominadas por juncos, tendo sido utilizadas redes manuais para a recolha das espécies. A rotenona permanece activa durante apenas 2 horas, tendo apenas sido afectada uma área localizada (cerca de 5 m²).

Ernst Swartz from the South African Institute for Aquatic Biodiversity (SAIAB) and Woody Cotterill from the African Earth Observation Network (AEON) at the University of Cape Town (UCT) led the ichthyological survey. Other team members, namely Bill Branch, Werner Conradie and Michael Mills, assisted with *ad hoc* collections. Local fishermen collected specimens and provided information on local species and how to fish for them. Local guides and members of the Ministry of the Environment team assisted with the deployment of gear during the surveys. Sampling gear included hand, fyke, seine and gill nets, as well as fish traps and angling equipment. Biodegradable poison rotenone was also used. The extremely low conductivity meant that electric fishing techniques could not be used.

A total of 12 localities were surveyed, which included tributaries of the Luele River (3 sites), main stem sites on the Luele and Luchico Rivers (7 sites), a nearby *dambo* (1 site) and the margins of the Carumbo Lagoon (1 site). The main rivers and their tributaries flow over Kalahari sands and were moderately clear.

Sampling was mainly carried out along the flooded margins or over sandy bays of the main rivers, except when the gill net was deployed in the main current of the Luele River. In the *dambo* and the Carumbo Lagoon, the flooded margins dominated by sedges were rotenoned and hand nets were used to collect specimens. Rotenone was only active for about 2 hours and only a very small area was affected (about 5 m²).

3

LISTA DE ESPÉCIES CHECKLIST

Os caudais elevados tipicamente observados no final da estação das chuvas impossibilitaram a pesquisa de todos os tipos de habitat. Além disso, os peixes encontram-se habitualmente muito dispersos nestas condições, o que dificulta a respectiva recolha. Assim, não foi possível recolher amostras de modo eficaz, especialmente nos rios de maior caudal (sobretudo em habitats com correntes), sendo possível que a equipa não tenha sido capaz de recolher várias espécies especialistas, normalmente encontradas em habitats específicos, durante a presente pesquisa. Contudo, a inundação tornou mais fácil a recolha das espécies que invadem as margens inundadas.   difícil avaliar se o número de espécies recolhidas representa ou não uma diversidade elevada, tendo em considera o as difíceis condi oes de amostragem da presente pesquisa e o facto de não ter sido realizada uma amostragem eficaz nas regiões vizinhas. Assim, será necessário conduzir investiga o adicional acerca das rela oes entre os peixes da região de Carumbo, para que possam ser feitas identifica oes eficazes e para que seja possível compreender melhor as afinidades com outras regiões. Apesar de tudo, foram possivelmente recolhidas 25 espécies, pertencentes a 19 g neros e 11 famílias, algumas das quais sugerem já rela oes interessantes com as faunas Zambeziana e Congolesa (Tabela 1). Algumas extensões de habitats foram já confirmadas.

A espécie *Dundocharax bidentatus* era anteriormente conhecida apenas no local onde   tipicamente encontrada (rio Lucoge, na bacia do Kasai do sistema do rio Congo, em Angola). Assim, a descoberta desta espécie na área de Carumbo constitui uma importante extensão do respectivo habitat, sugerindo que a mesma se poderá encontrar espalhada pelos afluentes do Congo situados no Nordeste de Angola.

Será necessário conduzir investiga o adicional para identificar todas as espécies de ciprinídeos. Em termos gerais, a classifica o de ciprinídeos em África requer investiga o adicional.

O género *Barbus*   considerado um "táxon caixote de lixo" em África, dado que o único verdadeiro *Barbus*   o barbo tetraplóide da Europa e da extremidade Setentrional de África,

The high flows at the end of the rainy season made it impossible to survey all habitat types. Fish are generally very dispersed during high flows, which makes them more difficult to collect. The high flows made it particularly difficult to sample larger river habitats (particularly riffle habitats) effectively. It is thus possible that several habitat specialist species were missed during the current survey. Nevertheless, the flooding made it easier to collect species that invade flooded margins. It is difficult to judge whether or not the species collected represent a particularly high diversity, given the difficult sampling conditions of the present survey and since neighbouring regions have not been sampled effectively. Further research into the relationships between Carumbo fishes will need to be conducted, so that species can be effectively identified and affinities to other regions better understood. Nonetheless, a possible 25 species, belonging to 19 genera and 11 families, were collected, some of which already indicate some interesting links to both Zambeian and Congolian faunas (Table 1). Some range extensions have also already been confirmed.

Dundocharax bidentatus was previously only known from its type locality (Lucoge River in the Kasai catchment of the Congo River system in Angola).

Therefore, the discovery of this species in the Carumbo area is a major range extension for the species and suggests that it may be widespread in the Congo tributaries of Northeastern Angola.

Further investigation is required to identify all cyprinid species. In general terms, further research is required in order to classify cyprinids in Africa.

ao longo do Mediterrâneo. Uma das espécies de *Barbus* recolhida poderá corresponder ou encontrar-se intimamente relacionada com o *Barbus inermoides* (descrito no Kunene superior, em Angola), que   actualmente um sin nimo júnior de *Barbus unitaeniatus*.

  possível que investiga o adicional revele o primeiro como uma espécie separada (Paul Skelton, comunica o pessoal), podendo a espécie recolhida na presente pesquisa pertencer ou não   mesma.

Várias das espécies de *Barbus* poderão fazer parte ou encontrarem-se relacionadas com a espécie complexa *Barbus eutaenia*, identificada aqui como *Barbus* "eutaenia de grandes escamas", *Barbus* "amarelo de grandes escamas" e *Barbus cf. chiembeensis*.   suficientemente reconhecida a necessidade de proceder a uma revisão deste complexo, uma vez que têm sido recolhidas várias espécies não descritas nos últimos anos, para além de ser necessário avaliar a varia o regional observada para as espécies mais conhecidas (Denis Tweddle, comunica o pessoal). Foi recolhida uma só espécie de *Raiamas*, que parece ser superficialmente semelhante a uma espécie recolhida no sistema do rio Kwanza.

As espécies da família *Cichlidae* são conhecidas pela sua rápida evolu o. Em particular, uma espécie de ciclídeo da tribo "haplochromine" e várias espécies de *Tilapia* recolhidas na Lagoa Carumbo poderão ter evoluído para dar origem a formas locais. No entanto, seria necessário testar esta hipótese através de uma análise das características morfológicas das espécies regionais. Da mesma forma, o *Parauchenoglanis* (família *Claroteidae*) parece apresentar 3 padrões de cores diferentes, dos quais um se encontra restrito   Lagoa Carumbo.

Uma identifica o preliminar sugere terem sido recolhidos espécimes de *Schilbe marmoratus* e *Channallabes apus* na presente pesquisa. Com base em Poll (1967) e tendo em considera o a vasta distribui o destas espécies no sistema do rio Congo, a recolha destas espécies na área de Carumbo não constitui uma ocorrência surpreendente. Para além das duas espécies referidas e da identifica o de *Dundocharax bidentatus*, será necessário proceder   investiga o adicional de todas as outras espécies recolhidas antes de ser possível propor uma nomenclatura mais exacta das mesmas.

The genus *Barbus* is particularly recognised as a "waste bin taxon" in Africa, since the only true *Barbus* are the tetraploid barbs found in Europe and in the northernmost tip of Africa, along the Mediterranean. One of the *Barbus* species collected may represent or be closely related to *Barbus inermoides* (described in the upper Kunene, in Angola), which is currently a junior synonym of *Barbus unitaeniatus*.

Further investigation might reveal the former as a separate species (Paul Skelton, personal communication) to which the specimens collected in the current survey may or not belong.

Several of the *Barbus* species could be part of or related to the *Barbus eutaenia* species complex, identified here as *Barbus* "eutaenia large scales," *Barbus* "yellow large scales" and *Barbus cf. chiembeensis*. It is well known that a review of this complex is required, since several undescribed species have been collected in recent years and regional variation amongst the most recognised species needs to be assessed (Denis Tweddle, personal communication). A single *Raiamas* species was collected, which looks superficially similar to a species collected in the Kwanza River system.

Species of the family *Cichlidae* are known for their rapid evolution. In particular, one *haplochromine* cichlid and various *Tilapia* species collected in the Carumbo Lagoon could have evolved into local morphs. However, this hypothesis would have to be tested against regional morphs. Similarly, the *Parauchenoglanis* (family *Claroteidae*) seems to have 3 different colour patterns, one of which restricted to the Carumbo Lagoon.

Preliminary identification suggests that *Schilbe marmoratus* and *Channallabes apus* were collected in the present survey. Based on Poll (1967) and known widespread distribution ranges in the Congo River system, collection of these species in the Carumbo area is not surprising. Apart the latter two species and the identification of *Dundocharax bidentatus*, all other species need to be investigated further, before a more accurate species nomenclature can be proposed.

Tabela 1 /Table 1 > Lista de peixes da região de Carumbo /Checklist of fishes of the Carumbo Region

FAMÍLIA FAMILY	NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	HABITAT HABITAT	POSSÍVEIS AFINIDADES POSSIBLE AFFINITIES
CYPRINIDAE	<i>Barbus "eutaenia de grandes escamas" /Barbus "eutaenia large scales"</i>	Barbo /Barb	Afluentes e rios principais /Tributaries and main stem rivers	Generalizado /Widespread
	<i>Barbus "de barbatanas vermelhas" /Barbus "red fins"</i>	Barbo /Barb	Rios principais /Main stem rivers	Congoliano /Congolan
	<i>Barbus "amarelo de grandes escamas" /Barbus "yellow large scales"</i>	Barbo /Barb	Lagoa Carumbo /Carumbo Lagoon	
	<i>Barbus cf. chiembeensis</i>	Barbo /Barb	Rios principais /Main stem rivers	Congoliano /Congolan
	<i>Barbus cf. inermoides</i>	Barbo /Barb	Rios principais /Main stem rivers	Zambeziano /Zambeian
	<i>Labeobarbus sp.</i>	Peixe-amarelo /Yellow fish	Rios principais /Main stem rivers	Zambeziano /Zambeian
	<i>Raiamas sp.</i>		Rios principais /Main stem rivers	Congoliano /Congolan
POECILIIDAE	<i>Aplocheilichthys cf. katangae</i>	Peixe-espada /Topminnow	Lagoa Carumbo /Lagoa Carumbo	Zambeziano /Zambeian
ALESTIIDAE	<i>Micralestes sp.</i>	Peixe-ladrão /Robber		Difundido /Widespread
DISTICHODONTIDAE	<i>Dundocharax bidentatus</i>		Afluentes e Lagoa Carumbo /Tributaries and the Carumbo Lagoon	Zambeziano /Zambeian
	<i>Hemigrammocharax sp.</i>	Citharine /Citharine	Afluentes e rios principais /Tributaries and main stem rivers	Difundido /Widespread
	<i>Nannocharax sp.</i>	Citharine /Citharine	Rios principais /Main stem rivers	Difundido /Widespread
CLARIIDAE	<i>Clarias cf. dumerilii</i>	Peixe-gato /Catfish	Afluentes e rios principais /Tributaries and main stem rivers	Congoliano /Congolan
	<i>Clarias cf. liocephalus</i>	Peixe-gato /Catfish	Afluentes e rios principais /Tributaries and main stem rivers	Zambeziano /Zambeian
	<i>Channallabes apus</i>	Peixe-gato-eel /Eel catfish	Afluentes e margens inundadas /Tributaries and flooded margins	Congoliano /Congolan
SCHILBEIDAE	<i>Schilbe marmoratus</i>	Peixe-gato shoulderspot /Shoulderspot catfish	Afluentes e rios principais /Tributaries and main stem rivers	Congoliano /Congolan
CLAROTEIDAE	<i>Parauchenoglanis sp.</i>	Grunter /Grunter	Todos, excepto Dambos /All, except the Dambos	Difundido /Widespread
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis sp.</i>	Sapo /Squeaker	Rios principais /Main stem rivers	Difundido /Widespread
ANABANTIDAE	<i>Microctenopoma sp.</i>	Ctenopoma /Ctenopoma	Afluentes e Lagoa Carumbo /Tributaries and the Carumbo Lagoon	Zambeziano /Zambeian
CICHLIDAE	<i>Tilapia cf. rendalli</i>	Tilápia /Tilapia	Lagoa Carumbo /Lagoa Carumbo	Difundido /Widespread
	<i>Tilapia cf. sparrmanii</i>	Tilápia /Tilapia	Dambos e Lagoa Carumbo /Dambos and Lagoa Carumbo	Difundido /Widespread
	<i>Haplochromis sp.</i>	Bocas-de-ninho /Happy	Lagoa Carumbo /Lagoa Carumbo	Difundido /Widespread
	<i>Hemichromis</i>	Peixe-jóia /Jewelfish	Todos, excepto em Dambos /All, except Dambos	Difundido /Widespread
MORMYRIDAE	<i>Marcusenius sp.</i>	Bulldog /Bulldog	Todos, excepto em Dambos /All, except Dambos	Difundido /Widespread
	<i>Petrocephalus sp.</i>	Churchill /Churchill	Rios principais /Main rivers	Difundido /Widespread

4

BIOGEOGRAFIA E CONSERVAÇÃO BIOGEOGRAPHY AND CONSERVATION

Aparentemente, o Peixe-tigre-africano (*Hydrocynus sp.*), um predador dominante, não é encontrado na área. Os pescadores locais parecem conhecer o Peixe-tigre-africano, tendo sugerido que esta espécie poderá ser encontrada a jusante. As zonas de correntes rápidas do rio Luchico, a jusante da confluência com o Luele, poderão conduzir a cascatas e quedas de água, inultrapassáveis para o Peixe-tigre-africano. Para além de constituir um facto interessante, sob uma perspectiva biogeográfica, a possível ausência de Peixes-tigre-africanos poderá ter permitido a evolução de outros peixes e o consequente surgimento de formas diferentes dos mesmos.

A investigação da história hidrográfica da área apresenta oportunidades excelentes, uma vez que são encontradas mais de 25 potenciais espécies na região de Carumbo. Além disso, os dados disponíveis sugerem a existência de relações com a ictiofauna Zambeziana ou Congoleza para a maior parte dos táxons, o que possibilita uma investigação filogeográfica extensa. Por exemplo, o *Dundocharax bidentatus* poderá encontrar-se intimamente relacionado com o *Neolebias lozi* no sistema do rio Zambeze. No entanto, será necessário conduzir pesquisas adicionais com vista a comparar todas as espécies pertencentes a este grupo de caracins. É ainda importante investigar a possível relação entre uma espécie de *Barbus* recolhida na presente pesquisa e *Barbus inermoides*, uma espécie ainda não reconhecida, uma vez que tal investigação poderá conduzir à descoberta de relações interessantes com a ictiofauna Zambeziana.

It appears that Tigerfish (*Hydrocynus sp.*), a dominant top predator, is not to be found in the area. Local fishermen seem to be familiar with Tigerfish and suggested that they might be found lower down in the system. Very fast flowing areas of the Luchico River below the confluence with the Luele might lead to impassable cascades and waterfalls. In addition to being interesting from a biogeographic perspective, the possible absence of Tigerfish might have allowed other fishes to evolve into different forms.

Research on the drainage history of the area presents excellent opportunities, since more than 25 potential species are found in the Carumbo region. Moreover, potential Zambeian or Congolian relationships exist for most taxa, allowing for data-rich comparative phylogeography research. For example, *Dundocharax bidentatus* could be closely related to *Neolebias lozi* in the Zambezi River system. However, further research is required in order to compare all species in this group of characins. The possible link between a *Barbus* species collected in the present survey and *Barbus inermoides*, currently not recognised, needs to be investigated and could lead to interesting Zambeian links.

Nevertheless, preliminary identifications suggest the presence of Zambeian and Congolian species, including some widespread taxa or species widely found in most major African drainage basins. Rivers in this area might have been captured by the Congo system, which might explain the presence of species linked to the Zambezi River system. It is thus important to preserve the area as a transitional zone.

Contudo, as identificações preliminares sugerem a presença de espécies Zambezianas e Congolesas, incluindo algumas espécies ou táxons difundidos, com populações representativas na maior parte das principais bacias de drenagem Africanas. Os rios desta área poderão ter sido capturados pelo sistema do Congo, o que poderá explicar a presença de espécies associadas ao sistema do rio Zambeze. Assim, é importante garantir a conservação da região, como zona de transição.

Será necessário conduzir investigação adicional com vista a avaliar a ocorrência de espécies endémicas na região. Contudo, isto é apenas provável no que respeita a taxóns para os quais possa ter ocorrido a evolução de formas únicas na Lagoa Carumbo, tais como *Haplochromis*, *Tilapia* e, possivelmente, *Parauchenoglanis*, com base na actual pesquisa. O habitat saudável, os níveis reduzidos de actividades de pesca e a diversidade razoavelmente elevada de peixes fazem da região de Carumbo uma área importante para a conservação de peixes, especialmente se for possível manter intactas as bacias hidrográficas a montante.

Further research is required to assess whether narrow endemics occur in the area. However, this is only likely for taxa for which unique forms might have evolved in the Carumbo Lagoon, e.g. *Haplochromis*, *Tilapia* and possibly *Parauchenoglanis*, based on the current survey. The healthy habitat, currently low fishing levels and reasonably high fish diversity make the Carumbo an important area for fish conservation, particularly if upstream catchments can be kept intact in the future.

5

REFERÊNCIAS REFERENCES

Poll, M. (1967). *Contribution à la faune ichthyologique de l'Angola*. Lisboa: Publicações Culturais No. 75. Companhia de Diamantes de Angola (Diamang).



Barbus cf. chiembeensis 7661



Barbus 'escamas largas e amarelas' /*Barbus* 'yellow large scales' 7835



Barbus 'eutaenia de escamas largas' /*Barbus* 'eutaenia large scales' 7546



Barbus cf. inermoides 7743



Barbus 'barbatanas vermelhas' /*Barbus* 'red fins' 7776



Labeobarbus sp. 7812





Raiamas sp. 7792



Dundocharax bidentatus 7845



Clarias cf. dumerilii 7599
Clarias cf. *dumerilii* 7599



Parauchenoglanis sp. 7559



Clarias cf. liocephalus 7644
Clarias cf. *liocephalus* 7644



Aplocheilichthys cf. *katangae* 7848



Hemigrammocharax sp. 7585



Channallabes apus 7497
Channallabes apus 7497



Synodontis sp. 7557



Micralestes sp. 7790



Nannocharax sp. 7534



Schilbe marmoratus 7709



Microctenopoma sp. 7494





Tilapia cf. rendalli 7896



Haplochromis sp. 7709



Tilapia cf. sparrmanii 7688



Marcusenius sp. 7665



VI

HERPETOFAUNA DA REGIÃO DA LAGOA CARUMBO

HERPETOFAUNA OF
THE CARUMBO LAGOON AREA

W (Bill) Branch and Werner Conradie

1

INTRODUÇÃO
INTRODUCTION

The herpetofauna of Angola remains one of the most poorly documented on the African continent. The only synthesis, which is now very out-of-date, dates back to the 19th century (Bocage, 1895). Due to the protracted civil war, modern biodiversity surveys in the country are just beginning (e.g. Huntley, 2009) and large areas of the country have never been scientifically surveyed.

Most previous reports on the country's herpetofauna have been restricted to the western and southern regions, e.g. Monard (1931, 1937), Schmidt (1933), Parker (1936), Mertens (1938), Hellmich (1957a,b), FitzSimons (1959) and Branch & McCartney (1992). An exception to the regional neglect of the herpetofauna of Northeast Angola is a series of reports by Laurent (1950, 1954, 1964), based on collections kept at the Dundo Museum. These collections documented an exceptional herpetofaunal diversity in the greater Dundo region, which contained elements of both Southern Zambezan and Northern Congolian faunas.

In terms of reptiles, the collections documented a single tortoise (*Kinixys belliana*), three terrapins (*Pelusios castaneus*, *P. gabonensis* and *P. subniger*), a crocodile (*Masticops cataphractus*), 15 lizards and 50 snakes. In a subsequent report, Tys van den Audenaerde (1967) reported on an additional 118 snakes from the Dundo region, having recorded three additional species for the region, i.e. *Telescopus s. semiannulatus*, *Thrasops j. jacksoni* and *Chlorophis heterodermus carinatus* (= *Philothamnus carinatus*).

A herpetofauna de Angola continua a ser uma das menos documentadas no continente. A única sinopse existente, consideravelmente desactualizada, data do século XIX (Bocage, 1895). A guerra civil prolongada levou a que só agora tenham começado a ser realizadas pesquisas modernas de biodiversidade (por exemplo, Huntley, 2009). Além disso, vastas áreas do país nunca foram investigadas cientificamente.

A maior parte dos relatórios anteriores da herpetofauna do país restringiu-se às regiões do Oeste ou do Sul, por exemplo, Monard (1931, 1937), Schmidt (1933), Parker (1936), Mertens (1938), Hellmich (1957a,b), FitzSimons (1959) e Branch & McCartney (1992). Uma excepção a esta tendência de ignorar a herpetofauna a Nordeste de Angola consistiu numa série de relatórios da autoria de Laurent (1950, 1954, 1964), baseados nas colecções do Museu do Dundo. Estas colecções documentavam a excepcional diversidade da herpetofauna na maior região do Dundo, que incluía elementos das faunas do Sul do Zambeze e do Norte do Congo.

Entre os répteis, estas colecções incluíam uma tartaruga (*Kinixys belliana*), três cágados (*Pelusios castaneus*, *P. gabonensis* e *P. subniger*), um crocodilo (*Masticops cataphractus*), 15 lagartos e 50 cobras. Num relatório posterior, Tys van den Audenaerde (1967) reportou 118 espécies adicionais de cobras na região de Dundo, tendo registado três espécies adicionais para a região, nomeadamente *Telescopus s. semiannulatus*, *Thrasops j. jacksoni* e *Chlorophis heterodermus carinatus* (= *Philothamnus carinatus*).

Laurent (1950, 1954, 1964) documentou ainda uma elevada diversidade de anfíbios nas províncias de Lunda Norte e Lunda Sul, particularmente em redor de Dundo, tendo listado mais de 50 taxóns. No entanto, muitos dos nomes listados por Laurent já não são válidos ou foram afectados por alterações no conhecimento relativo aos habitats ocupados e distribuição das espécies. A verdadeira identidade de muitas destas espécies poderá apenas ser confirmada através de uma comparação entre os espécimes ainda existentes na colecção do Museu do Dundo e os recolhidos no âmbito de pesquisas modernas.

Infelizmente, os espécimes incluídos na colecção do Museu do Dundo, nos quais se baseiam os relatórios de Laurent, não se encontram acessíveis há mais de 50 anos. A condição física deste material, particularmente no que respeita aos espécimes dos numerosos novos taxóns descritos por Laurent (1954, 1964), permanece desconhecida, limitando a análise comparativa dos espécimes recolhidos em pesquisas modernas.

A very high amphibian diversity in the Lunda Norte and Lunda Sul provinces, particularly around Dundo, was also recorded by Laurent (1950, 1954, 1964), who listed over 50 taxa. However, many of the names listed by Laurent are either no longer valid or have been affected by changes in our knowledge of species boundaries and distributions. The true identity of many of these species can only be confirmed by comparing the surviving specimens in the Dundo Museum collection with those collected in modern surveys.

Unfortunately, the Dundo Museum collection items on which Laurent's reports are based have not been accessible to modern researchers for over 50 years. The physical condition of these items remains unknown, particularly regarding specimens belonging to the numerous new taxa described by Laurent (1954, 1964), which represents a constraint in what concerns the assessment of modern survey specimens.

2

**PROGRAMA DE RECOLHA
– EQUIPA, MÉTODOS,
AUXÍLIO PRESTADO PELA
POPULAÇÃO LOCAL**
COLLECTING PROGRAMME
– TEAM, METHODS, USE OF
LOCAL COLLECTORS

A presente pesquisa herpetológica foi conduzida pelo Prof. Bill Branch e Werner Conradie, ambos cientistas experientes em África, sediados em Bayworld (o antigo Museu de Port Elizabeth), na África do Sul. Foram também recolhidos espécimes de espécies oportunistas por outros membros da pesquisa, particularmente durante a pesquisa da ictiofauna (Ernst Swartz e Woody Cotterill), assim como por Pedro Vaz Pinto e vários estudantes. Algumas cobras de água capturadas em armadilhas também foram fornecidas por pescadores locais.

Duas redes de deriva fechadas em forma de “Y”, incluindo baldes de 20 litros e seis armadilhas duplas com ponta em funil, foram colocadas durante 4-5 dias em vários habitats.

- **Armadilha 1** - 500 m a SE do acampamento base, a 5 km da Lagoa Carumbo, Lunda Norte, Angola (07°45'15.5"S, 19°57'27.7"E, 783 m)
- **Armadilha 2** - braço 2, 500 m a Norte do acampamento base, a 5 km da Lagoa Carumbo, Lunda Norte, Angola (07°45'10.6"S, 19°57'24.2"E, 772 m)

Em virtude das condições secas e relativamente frias e da ausência de movimento de répteis, nenhuma destas armadilhas levou à captura de um grande número de espécimes. Na primeira rede foi capturada uma Cobra-escavadeira-do-sul, *Atractaspis bibronii*, numa armadilha em funil, enquanto na outra rede foram capturados um pequeno sapo (*Arthroleptis?*) e uma Serpente-da-floresta (*Gonionotophis poensis*).

The current herpetological survey was undertaken by Professor Bill Branch and Werner Conradie, experienced scientists in the African continent, based at Bayworld (formerly Port Elizabeth Museum), South Africa. Opportunistic specimens were also collected by other survey team members, particularly during fish surveys (Ernst Swart and Woody Cotterill), and by Pedro Vaz Pinto and several students. Local fishermen also provided several water snakes, which were captured in fish traps.

Two drift-fence, Y-shaped arrays comprising four 20-litre buckets and six double-ended funnel traps were placed for 4-5 days in different habitats.

- **Trapline 1** - 500 m SE of the base camp, 5 km from the Carumbo Lagoon, Lunda Norte, Angola (07°45'15.5"S, 19°57'27.7"E; 783 m)
- **Trapline 2** - Stream 2, 500 m north of the base camp, 5 km from the Carumbo Lagoon, Lunda Norte, Angola (07°45'10.6"S, 19°57'24.2"E; 772 m)

Due to the dry, relatively cool conditions, and lack of reptile movement, neither trapline was very successful. In the first array, a Southern Burrowing Asp (*Atractaspis bibronii*) was collected in a funnel trap, whilst a small frog (*Arthroleptis?*) and a Forest File Snake (*Gonionotophis poensis*) were caught in the second array.

**LISTA DA
HERPETOFAUNA**
CHECKLIST OF
HERPETOFAUNA

3

Dado o difícil acesso à região da Lagoa Carumbo durante as fortes chuvas de Verão, apenas foi possível iniciar a presente pesquisa no início da estação fria e seca.

Infelizmente, os répteis e anfíbios apresentam baixa actividade nesta altura do ano, uma vez que a actividade reprodutiva diminui e muitas espécies entram num período de hibernação sazonal.

Além disso, foi necessário à equipa do projecto fazer uma viagem de 3-4 dias de Luanda para aceder ao local, o que limitou a extensão da pesquisa herpetológica. Contudo, a equipa foi capaz de avaliar a diversidade do habitat na região e realizar uma amostragem das espécies mais comuns.

Foi documentado um total de 16 espécies de anfíbios e 19 espécies de répteis, tendo sido recolhidos espécimes representativos para a grande maioria das mesmas. Os anfíbios e répteis encontrados na província de Lunda Norte durante a pesquisa encontram-se listados nas [Tabelas 1 e 2](#). Foram identificados representantes de sete famílias de anfíbios e 13 famílias de répteis.

Given the difficulties in accessing the Carumbo Lagoon region during the heavy summer rains, the survey could only be undertaken at the start of the cold, dry season.

Unfortunately, reptile and amphibian activity at this time was relatively quiet, as breeding activity had declined and many species were entering a period of seasonal dormancy.

Moreover, the survey team had to travel 3-4 days from Luanda in order to access the site, which limited the extent of the herpetological survey. Nevertheless, the team was able to assess habitat diversity in the region and sample common species.

In total, 16 amphibian and 19 reptile species were documented, the greater majority with voucher specimens. [Tables 1 and 2](#) list the amphibians and reptiles encountered in the Lunda Norte district during the survey. Representatives of seven amphibian families and 13 reptile families were identified.

Tabela 1 /Table 1 > Lista de anfíbios da província de Lunda Norte /Checklist of amphibians of the Lunda Norte district

FAMÍLIA FAMILY	NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	LOCALIDADE LOCALITY	TIPO TYPE	AFINIDADES AFFINITIES
ARTHROLEPTIDAE - ARTHROLEPTINAE	<i>Arthroleptis sp.</i>	Sapo /Squeaker	Carumbo	V	?
	<i>Arthroleptis xenochirus</i>	Sapo comum /Plain Squeaker	Lucapa	V	C
BUFONIDAE	<i>Amietophrynus gutturalis</i>	Sapo gutural /Guttural Toad	Carumbo	V	W
	<i>Amietophrynus funereus</i>	Sapo /Somber Toad	Carumbo	V	C
HYPEROLIIDAE	<i>Hyperolius cf. cinereus</i>	Sapo Ashy Reed /Ashy Reed Frog	Carumbo, Lovua	V, A, T	C
	<i>Hyperolius cf. nasutus</i>	Sapo Long Reed /Long Reed Frog	Carumbo	V, A	W
	<i>Hyperolius angolensis</i>	Sapo Reed de Angola /Angola Reed Frog	Carumbo	V, A	Z
	<i>Hyperolius cf. steindachneri / pardalis</i>	Sapo Reed de Steindachner /Steindachner's Reed Frog	Lovua	V, A	C
	<i>Hyperolius sp.</i>		Carumbo	T	?
	<i>Kassina cf. kuvangensis</i>	Kassina Kuvangu /Kuvangu Kassina	Carumbo, Lovua	T	C
	<i>Kassina / Phyltimantis sp.</i>		Carumbo	T	?
PHRYNOBATRACHIDAE	<i>Phrynobatrachus mababiensis</i>	Sapo puddle mababe /Mababe Puddle Frog	Carumbo	V	Z
PIPIDAE	<i>Xenopus petersi</i>	Rã de Peters /Peters' Platanna	Carumbo	V	Z
PTYCHADENIDAE	<i>Ptychadena uzungwensis</i>	Sapo ridged udzungwa /Udzungwa Ridged Frog	Carumbo	V, T	C
PYXICEPHALIDAE - RANIDAE	<i>Hylarana cf lepus</i>	Rela Andersson dos Camarões /Andersson's Cameroon Frog	Carumbo	V, A	C
	<i>Hylarana darlingi ?</i>	Rela de lábios brancos /White-lipped Frog	Carumbo	V, T	Z

TIPO/TYPE - V = Representativo /Voucher - A = Ouvido /Auditory - T = Girino /Tadpole
AFINIDADES/AFFINITIES - W = Difundido /Widespread - C = Congolês /Congolian - Z = Zambiano /Zambian

16 W=2, C=7,
Z=4

Tabela 2 /Table 2 > Lista de répteis da região da Lunda Norte /Checklist of the reptiles of Lunda Norte district

FAMÍLIA FAMILY	NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	LOCALIDADE LOCALITY	TIPO TYPE	AFINIDADES AFFINITIES
CROCODYLIA:					
CROCODYLIDAE	<i>Crocodylus niloticus</i>	Crocodilo do Nilo /Nile Crocodile	Carumbo	V	W
SAURIA:					
AGAMAIDAE	<i>Acanthocercus cyanogaster</i>	Agama-de-cabeça-azul /Blue-headed Agama	Carumbo, Lucapa	V	Z
CHAMAELEONIDAE	<i>Chamaeleo dilepis</i>	Camaleão-de-pescoço-achatado /Flap-neck Chameleon	Carumbo	V	W
GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Osga-das-casas-tropical /Tropical House Gecko	Carumbo, Lucapa	V	W
GERRHOSAURIDAE	<i>Gerrhosaurus bulsi</i>	Lagarto-de-placas /Bul's Plated Lizard	Carumbo	V	C
SCINCIDAE	<i>Trachylepis maculilabris</i>	Lagarto-de-lábios-speckle /Speckle-lipped Skink	Carumbo, Lucapa	V	C
	<i>Trachylepis wahlbergi</i>	Lagarto-estriado-de-Wahlberg /Wahlberg's Striped Skink	Lucapa	S	Z
	<i>Panaspis wahlbergi</i>	Lagarto-cintilante-olhos-de-serpente /Snake-eyed Skink	Carumbo	V	Z
SERPENTES /SERPENTS:					
ATRACTASPIDIDAE	<i>Atractaspis bibroni</i>	Cova escavadeira do Sul /Southern Burrowing Asp	Carumbo	V	Z
LAMPROPHIDIDAE	<i>Gonionotophis poensis</i>	Serpente-da-floresta /Forest File Snake	Carumbo	V	C
PSAMMOPHIDAE	<i>Psammophis c.f. mossambicus</i>	Cobra-da-erva-azeitona /Olive Grass Snake		V	W
ELAPIDAE	<i>Naja (Boulengerina) annulata</i>	Cobra-de-água-de-colar /Banded Water Cobra	Carumbo	V	C
	<i>Dendroaspis polylepis</i>	Mamba-negra /Black Mamba	Carumbo	S	W
COLUBRIDAE	<i>Dispholidus typus punctatus</i>	Cobra Boomsiang /Spotted Boomsiang	Carumbo	V	C
	<i>Crotaphopeltis hotamboeia</i>	Cobra-de-lábios-brancos /White-lipped Snake	Carumbo	V	W
	<i>Scaphiophis albopunctatus</i>	Cobra-de-nariz-de-gancho /Hook-nosed Snake	Capaia	V	C
NATRICIDAE	<i>Limnophis bicolor</i>	Cobra-de-água-de-colar /Striped Water Snake	Carumbo	V	C
VIPERIDAE	<i>Causus rhombeatus</i>	Víbora-assopradora-nocturna /Rhombic Night Adder	Carumbo	V	W
	<i>Bitis arietans</i>	Víbora-assopradora /Puff Adder	Capaia	V	W

TIPO/TYPE - V = Representativo /Voucher
AFINIDADES/AFFINITIES - W = Difundido /Widespread - C = Congolês /Congolian - Z = Zambiano /Zambian

19 W=8, C=7,
Z=4

ESPÉCIES DE INTERESSE ESPECIAL SPECIES OF SPECIAL INTEREST

4

Apesar da diversidade relativamente reduzida das espécies de anfíbios e répteis recolhidas, foram possível fazer algumas descobertas importantes. As espécies de anfíbios encontradas incluíram as seguintes:

- Uma rã muito grande (Fig.1), relativamente comum (4 espécimes recolhidos), encontrada no habitat da floresta de galeria que contorna as margens dos pequenos ribeiros de floresta situados nas proximidades do acampamento base. Esta espectacular rã parece ser desconhecida em Angola. Apresenta afinidades morfológicas com a *Hylarana lepus*, descrita nos Camarões, actualmente registada em diversos locais na área Norte da bacia do Congo. Esta espécie pode ser encontrada desde o Sudoeste e Sul dos Camarões até à República Democrática do Congo, tendo sido avistada na Guiné Equatorial, República Centro-Africana e Gabão. Pensa-se que ocorre no enclave de Cabinda, em Angola, embora esta hipótese não se encontre confirmada. Dada a enorme discrepância entre os habitats conhecidos e os espécimes de Carumbo, não é possível ignorar a possibilidade de existência de uma espécie críptica. Assim, será necessário recorrer a uma análise genética para resolver esta questão.

- Rãs vermelhas comuns (*Hyperolius*) – Estas rãs características da África Subsaariana têm gerado uma enorme confusão taxonómica (Scioltz 1999). Laurent (1950, 1954, 1964) registou nada menos de 14 taxóns de *Hyperolius* na grande região do Dundo, incluindo novas espécies, ou seja, *H. machadoi* e *H. vilhenai*. A primeira foi considerada por Laurent (1964) como uma espécie sinónima de *H. steindachneri*, ao passo que a segunda continua apenas a ser conhecida através de um único espécimen jovem recolhido em “Cuilo, ao longo do rio Luita” (Laurent 1964).

- Vários espécimes de *Hyperolius* recolhidos durante a presente pesquisa (Fig.1) foram provisoriamente atribuídos a várias espécies. Estudos genéticos poderão ajudar a resolver algumas destas questões de identificação.

Despite the relatively low diversity of amphibians and reptiles collected, a number of important discoveries were made. The amphibian species encountered included the following:

- A very large ranid (Fig.1), which was relatively common (4 specimens collected) in the gallery forest habitat bordering the small forest streams adjacent to the base camp. This spectacular ranid appears to be unknown in Angola. It has morphological affinities with *Hylarana lepus*, a species described in Cameroon and currently recorded in diverse localities in the northern areas of the Congo River drainage. This species can be found from Southwestern and Southern Cameroon to the Democratic Republic of Congo, with records in Equatorial Guinea, Central African Republic and Gabon. It is presumed to occur in the Cabinda Enclave of Angola, but this is unconfirmed. Given the large disjunction between the known range and the Carumbo specimens, the possibility of a cryptic species cannot be discounted. Genetic analysis is to be used to resolve this issue.

- Reed Frogs (*Hyperolius*) – These characteristic sub-Saharan frogs are a source of great taxonomic confusion (Scioltz, 1999). Laurent (1950, 1954, 1964) records no less than 14 taxa of *Hyperolius* in the greater Dundo region, including a number of new species, i.e. *H. machadoi* and *H. vilhenai*. The former was synonymised by Laurent (1964) with *H. steindachneri*. The latter remains known only from the single juvenile type collected at “Cuilo, along the Luita River” (Laurent, 1964).

- Several *Hyperolius* specimens collected during the present survey (Fig.1) have been provisionally assigned to various species. Genetic studies may help resolve some of these assignments.

- Foram encontrados dois girinos muito grandes que parecem pertencer ao género *Kassina* (Fig.2). O primeiro, menor e apresentando um padrão mais escuro, foi provisoriamente identificado como o pouco conhecido *Kassina kavungensis*, descrito por Monard (1937) no Kuvango, em Angola. Esta espécie foi posteriormente descrita na Zâmbia (Poynton & Broadley, 1987; Channing, 2001), mas os espécimes de Carumbo e Capaia constituem os únicos registos a Norte desta espécie.

O conjunto de espécimes recolhido apenas permitiu uma avaliação preliminar da diversidade de anfíbios na região. É expectável que pesquisas futuras forneçam mais informação relativamente à diversidade regional.

Embora apenas tenha sido possível recolher um pequeno número de espécimes de répteis, a presente pesquisa revelou algumas descobertas excitantes, incluindo as seguintes:

- O primeiro registo em Angola da Cobra-de-água-anelada (*Naja (Boulengerina) annulata*). Foi recolhido um espécimen sub-adulto ao longo da margem do rio Luele, junto do acampamento base, a 5 km da Lagoa Carumbo, Lunda Norte, Angola (07°45'10.6"S, 19°57'24.2"E, 772 m).

- Foi capturada uma Cobra-de-nariz-de-gancho (*Scaphiophis albopunctatus*) na aldeia de Capaia, província de Lunda Norte, Angola (07°20'08.0"S, 20°13'00.5"E, 1007 m). Este constitui o segundo espécimen recolhido em Angola, tendo o primeiro sido recolhido no rio Muita (07°48'S, 21°27'E) (Laurent, 1950). Broadley (1994) não mencionou quaisquer espécimes Angolanos na sua revisão desta espécie, embora a mesma tenha sido registada no Sul da RDC e no Norte da Zâmbia.

- Foi capturada uma Serpente-da-floresta (*Gonionotophis poensis*), numa armadilha de rede, na floresta de galeria perto do acampamento base (Braço 2, 500 m a Norte do acampamento base, a 5 km da Lagoa Carumbo, Lunda Norte, Angola; 07°45'10.6"S, 19°57'24.2"E, 772 m). Este constitui o terceiro espécimen recolhido em Angola, tendo a espécie sido anteriormente registada no rio Muita (Laurent, 1950) e no Dundo (Tys van den Audenaerde, 1967).

- Two very large tadpoles appear to be referable to *Kassina* (Fig.2). The first, smaller, more boldly patterned specimen is referred provisionally to the poorly known *Kassina kavungensis*, described by Monard (1937) from Kuvango, in Angola. This species was subsequently described in Zambia (Poynton & Broadley, 1987; Channing 2001), but the Carumbo and Capaia specimens constitute the only northern records for the species.

The present collection has only allowed a preliminary assessment of amphibian diversity in the region. Future surveys are expected to provide additional data on regional diversity.

Although relatively few reptiles were collected, the survey revealed a number of exciting discoveries, including the following:

- The first record for Angola of the Annulated Water Cobra (*Naja (Boulengerina) annulata*). A subadult (Fig. 4), this specimen was collected along the edge of the Luele River, near the base camp, 5 km from the Carumbo Lagoon, Lunda Norte, Angola (07°45'10.6"S, 19°57'24.2"E; 772 m).

- A juvenile Hook-nosed snake (*Scaphiophis albopunctatus*) was collected in the Capaia village, Lunda Norte Province, Angola (07°20'08.0"S, 20°13'00.5"E; 1,007 m). This is the second record for Angola, as the only other specimen was collected by the Muita River (07°48'S, 21°27'E) (Laurent, 1950). No Angolan records were listed by Broadley (1994) when revising the species, although it was recorded in Southern DRC and Northern Zambia.

- An adult Forest File Snake (*Gonionotophis poensis*) was collected in a trap array in the gallery forest near the base camp (Stream 2, 500 m north of the base camp, 5 km from the Carumbo Lagoon, Lunda Norte, Angola (07°45'10.6"S, 19°57'24.2"E, 772 m). This is the third record for Angola, as this species was previously recorded in the Muita River (Laurent, 1950) and Dundo (Tys van den Audenaerde, 1967).

5

AFINIDADES ZOOGEOGRÁFICAS ZOOGEOGRAPHIC AFFINITIES

A herpetofauna revela afinidades distintas com a fauna Congoleza. A maior parte dos anfíbios (7 de 11; 63,6%; não foi possível atribuir um reino a 3 espécies não identificadas) e um grande número de répteis (7 de 16; 36,8%) ocupam predominantemente a região do Congo. A maior parte dos répteis, particularmente cobras, correspondem a espécies comuns (por exemplo, Mamba-preta, Víbora-Assopradora, Serpente-gato-de-lábios-brancos, etc.).

The herpetofauna shows distinct Congolian affinities, with the majority of amphibians (7 of 11, 63.6%; 3 unidentified species cannot be assigned to a realm) and many reptiles (7 of 16, 36.8%) having the greater part of their range in the Congo region. Most reptiles, particularly snakes, were represented by common widespread species (e.g. Black Mamba, Puff Adder, White-lipped Cat Snake, etc.).

Fig.1 > Anfíbios importantes recolhidos durante a pesquisa /Important amphibians collected during the survey



Hylarana cf. darlingi



Hylarana cf. lepus



Hyperolius nasutus



H. angolensis



Várias fases de cor de *H cf. cinereus* /Various colour phases of *H cf. cinereus*

Fig.2 > Girinos raros do género *Kassina* recolhidos durante a pesquisa /Unusual *Kassina* tadpoles collected during the survey



Girinos e metamorfose do *Kassina kuvangensis* /Tadpole and metamorph of *Kassina kuvangensis* (?)



Girino estranho (*Phyctimantis sp* ?) /Strange tadpole (*Phyctimantis sp* ?)

Fig.3 > Lagartos comuns recolhidos durante o estudo /Common lizards collected during the survey



Gerrhosaurus bulsi jovem /*Gerrhosaurus bulsi* juvenile

Panaspis wahlbergi



Trachylepis maculilabris



Acanthocercus cyanogaster

Fig.4 > Cobras importantes recolhidas durante o estudo /Important snakes collected during the survey



Naja (Boulengerina) annulata – primeiro registo em Angola /*Naja (Boulengerina) annulata* – first record for Angola



Grayia ornata jovem /*Grayia ornata* juvenile



Cobra-de-dorso-dentado da floresta (*Gonionotophis poensis*) – Segundo registo em Angola /Forest File Snake (*Gonionotophis poensis*) – Second record for Angola



Scaphiophis albopunctatus – Segundo registo em Angola /*Scaphiophis albopunctatus* – Second record for Angola



VII

LISTA INDICATIVA DE MAMÍFEROS DE LUNDA NORTE

INDICATIVE CHECKLIST OF MAMMALS
OF LUNDA NORTE

1

LISTA INDICATIVA DE MAMÍFEROS DE LUNDA NORTE

INDICATIVE CHECKLIST OF MAMMALS OF LUNDA NORTE

Mamíferos conhecidos ou que deverão ter existido na província de Lunda Norte (nomenclatura de acordo com Stuart e Stuart 2000; Groves 2001; Simmons 2005)

Mammals known or believed to have occurred in Lunda Norte (names according to Stuart and Stuart, 2000; Groves 2001; Simmons 2005)

*Espécies de Quirópteros provavelmente existentes, com base no habitat actualmente conhecido e tendo em consideração o carácter limitado da pesquisa

*Chiroptera species likely to occur based on the currently known range and considering the extremely patchy collecting.

ORDEM ORDER	NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	HABITAT HABITAT
PRIMATAS	<i>Galagoides demidovi</i>	Galago-de-Demidoff /Dwarf Galago	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Otolemur crassicaudatus</i>	Galago-de-cauda-grossa /Thick-tailed Galago	Florestas /Woodlands
	<i>Papio kindae</i>	Babuíno-do-Kinda /Kinda Baboon	Florestas /Woodlands
	<i>Lophocebus aterrimus</i>	Mangabei-preto-com-crista /Black Crested Mangabey	Florestas de galeria /Gallery Forests
	<i>Cercopithecus ascanius atrinatus</i>	Macaco-de-nariz-branco-e-maxila-negra /Black-cheeked White-nosed Monkey	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Cercopithecus ascanius katangae</i>	Macaco-de-nariz-branco-e-maxila-negra /Black-cheeked White-nosed Monkey	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Cercopithecus neglectus</i>	Macaco-de-Brazza /De Brazza's Monkey	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Chlorocebus pygerythrus</i>	Macaco-vervet /Vervet Monkey	Florestas /Woodlands
	<i>Colobus angolensis</i>	Colobo-Angolano-preto-e-branco /Angola Black & White Colobus	Florestas de galeria /Gallery forests
	CHIROPTERA	<i>Eidolon helvum</i>	Morcego frugívoro Africano /African Straw-coloured Fruit Bat
* <i>Epomophorus cf angolensis</i>		Morcego frugívoro angolano /Angolan Epauletted Fruit Bat	Savana /Savanna
<i>Epomophorus grandis</i>		Morcego frugívoro de Sanborn /Sanborn's Epauletted Fruit Bat	Savana-floresta /Savanna-forest

ORDEM ORDER	NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	HABITAT HABITAT
CHIROPTERA	<i>Epomophorus crypturus</i>	Morcego frugívoro de Peter /Peter's Epauletted Fruit Bat	Florestas /Woodlands
	<i>Epomophorus wahlbergi</i>	Morcego frugívoro de Wahlberg /Wahlberg's Epauletted Fruit Bat	Florestas /Woodlands
	<i>Epomops dobsonii</i>	Morcego frugívoro de Dobson /Dobson's Epauletted Fruit Bat	Savana-floresta /Savanna-forest
	<i>Epomops franqueti</i>	Morcego frugívoro de Franquet /Franquet's Epauletted Fruit Bat	Florestas de galeria /Gallery Forests
	<i>Hypsignathus monstrosus</i>	Morcego-frugívoro-cabeça-de-martelo /Hammer-headed Fruit Bat	Florestas de galeria /Gallery Forests
	* <i>Lissonycteris angolensis</i>	Morcego-frugívoro-de-Bocage /Angolan Soft-furred Fruit Bat	Savana-floresta /Savanna-forest
	<i>Megaloglossus woermanni</i>	Morcego frugívoro de Woermann /Woermann's Long-tongued Fruit Bat	Florestas de galeria /Gallery Forests
	<i>Micropteropus intermedius</i>	Morcego frugívoro de Hayman /Hayman's Lesser Epauletted Fruit Bat	Florestas de galeria /Gallery Forests
	<i>Micropteropus pusillus</i>	Morcego frugívoro de Peter /Peter's Lesser Epauletted Fruit Bat	Florestas de galeria /Gallery Forests
	<i>Myonycteris torquata</i>	Morcego frutífero de colar /Little Collared Fruit Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	* <i>Plerotes anchietae</i>	Morcego-de-Anchieta /Anchieta's Broad-faced Fruit Bat	Miombo méxico /Mesic miombo
	* <i>Hipposideros fuliginosus</i>	Morcego nariz-de-folha /Sooty Leaf-nosed Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	* <i>Hipposideros gigas</i>	Morcego-gigante-nariz-de-folha /Giant Leaf-nosed Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Hipposideros ruber</i>	Morcego de Noack /Noack's Leaf-nosed Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	* <i>Saccolaimus peli</i>	Morcego-de-bolsa /Peli's Pouched Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Taphozous mauritanus</i>	Morcego da Mauritània /Mauritian Tomb Bat	Florestas /Woodlands
	<i>Nycteris arge</i>	Morcego-de-face-bifurcada-de-Bates /Bates's Slit-faced Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	* <i>Nycteris grandis</i>	Morcego-gigante-de-face-bifurcada /Large Slit-faced Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Nycteris hispida</i>	Morcego-peludo-de-face-bifurcada /Hairy Slit-faced Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Nycteris intermedia</i>	Morcego-intermédio-de-face-bifurcada /Intermediate Slit-faced Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Nycteris macrotis</i>	Morcego-orelhudo-de-face-bifurcada /Large-eared Slit-faced Bat	Florestas /Woodlands
	<i>Nycteris nana</i>	Morcego-anão-de-face-bifurcada /Dwarf Slit-faced Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Chaerephon chapini</i>	Morcego-pálido-de-cauda-livre /Pale Free-tailed Bat	Florestas /Woodlands
	* <i>Mops condylurus</i>	Morcego-angolano-de-cauda-livre /Angolan Free-tailed Bat	Florestas /Woodlands
	* <i>Mops annulus</i>	Morcego-anão-de-cauda-livre /Dwarf Free-tailed Bat	Florestas de galeria /Gallery forests

ORDEM ORDER	NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	HABITAT HABITAT
CHIROPTERA	* <i>Mops niveiventer</i>	Morcego-de-cauda-livre-e-ventre-branco /White-bellied Free-tailed Bat	Florestas /Woodlands
	* <i>Mops thersites</i>	Morcego-viga-de-cauda-livre /Railer Free-tailed Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Glauconycteris argentata</i>	Morcego-de-borboleta-comum /Common Butterfly Bat	Florestas de galeria /Gallery forests
	<i>Glauconycteris machadoi</i>	Morcego-de-borboleta-de-Machado /Machado's Butterfly Bat	Florestas /Woodlands
	<i>Glauconycteris variegata</i>	Morcego de borboleta avermelhado /Variegated Butterfly Bat	Florestas /Woodlands
	* <i>Laephotis angolensis</i>	Morcego-orelhudo Angolano /Angolan Long-eared Bat	Florestas /Woodlands
	<i>Myotis welwitschii</i>	Morcego de Welwitsch /Welwitsch's Myotis	Florestas /Woodlands
	* <i>Neoromicia nana</i>	Morcego da banana /Banana Bat	Florestas /Woodlands
	<i>Neoromicia tenuipinnis</i>	Morcego-hortelão-de-asa-branca /White-winged Serotine	Florestas /Woodlands
	<i>Neoromicia zuluensis</i>	Morcego-hortelão-zulu /Zulu Serotine	Florestas /Woodlands
	* <i>Pipistrellus (Afropipistrellus) grandidieri</i>	Morcego-anão-de-Dobson /Dobson's Pipistrelle	Florestas /Woodlands
	* <i>Scotoecus hindei/albigula</i>	Morcego-doméstico-pequeno-de-asas- -escuras /Dark-winged Lesser House Bat	Florestas /Woodlands
	<i>Scotophilus dinganii</i>	Morcego-doméstico-pequeno-de-ventre- -amarelo /Yellow-bellied House Bat	Florestas /Woodlands
	<i>Scotophilus viridis</i>	Morcego-doméstico verde /Green House Bat	Florestas /Woodlands
TENRECOIDEA	<i>Potamogale velox</i>	Musaranho-lontra-gigante /Giant Otter Shrew	Rios /Rivers
TUBILIDENTATA	<i>Orycteropus afer</i>	Oricteropo /Aardvark	Prados, Florestas /Grasslands, woodlands
HYRACOIDEA	<i>Dendrohyrax arboreus</i>	Damanes-arborícolas /Tree Hyrax	Florestas /Forest
CARNIVORA	<i>Aonyx capensis</i>	Lontra-do-Cabo /Cape Clawless Otter	Rios com lontras /Otter Rivers
	<i>Aonyx congica</i>	Lontra-do-Congo /Congo Clawless Otter	Rios com lontras /Otter Rivers
	<i>Lutra maculicollis</i>	Lontra-de-pescoço-manchado /Spotted-necked Otter	Rios com lontras /Otter Rivers
	<i>Canis adustus</i>	Chagal-de-flancos-raiados /Side-striped Jackal	Florestas /Woodlands
	<i>Lycaon pictus</i>	Mabeco /Wild Dog	Prados, Florestas /Grasslands, woodlands
	<i>Panthera pardus</i>	Leopardo /Leopard	Muito difundido /Widespread
	<i>Panthera leo</i>	Leão /Lion	Prados, Bosques /Grasslands, woodlands
	<i>Acinonyx jubatus</i>	Chita /Cheetah	Prados /Grasslands
	<i>Ictonyx striatus</i>	Doninha-listada /Striped Polecat	Muito difundido /Widespread

ORDEM ORDER	NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	HABITAT HABITAT
CARNIVORA	<i>Poecilogale albinucha</i>	Doninha-de-nuca-branca /Striped Weasel	Muito difundido /Widespread
	<i>Mellivora capensis</i>	Ratel /Honey Badger	Muito difundido /Widespread
	<i>Atilax paludinosus</i>	Mangusto-dos-pântanos /Water Mongoose	Rios /Rivers
	<i>Ichneumia albicauda</i>	Mangusto-de-cauda-branca /White-tailed Mongoose	Florestas /Woodlands
	<i>Mungos gambianus</i>	Mangusto-gambiano /Gambian Mongoose	Florestas /Woodlands
	<i>Crocuta crocuta</i>	Hiena-malhada /Spotted Hyaena	Florestas /Woodlands
	<i>Felis caffra</i>	Gato-bravo-africano /African Wild Cat	Muito difundido /Widespread
	<i>Leptailurus serval</i>	Serval /Serval	Florestas /Woodlands
	<i>Civettictis civetta</i>	Civeta-africana /African Civet	Generalizado /Widespread
	<i>Nandinia binotata</i>	Civeta-das-árvores /Tree Civet	Florestas /Forest
	<i>Genetta tigrina</i>	Ginete-manchado-do-Cabo /Large-spotted Genet	Muito difundido /Widespread
	<i>Genetta angolensis</i>	Ginete-de-Angola /Angolan Genet	Muito difundido /Widespread
	<i>Galerella sanguinea</i>	Mangusto-esbelto /Slender Mongoose	Muito difundido /Widespread
	<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos /Large Grey Mongoose	Muito difundido /Widespread
	PHOLIDOTA	<i>Manis tricuspis</i>	Pangolim-das-árvores /White-bellied Tree Pangolin
LAGOMORPHA	<i>Lepus saxatilis</i>	Lebre dos arbustos /Scrub Hare	Florestas /Woodlands
RODENTIA	<i>Atherurus africanus</i>	Porco-espinho-africano /African Brush-tailed Porcupine	Florestas /Woodlands, Forest
	<i>Hystrix africaeaustralis</i>	Porco-espinho-sul-africano /South African Porcupine	Muito difundido /Widespread
	<i>Colomys goslingi</i>	Rato-de-água /Water Rat	Rios /Rivers
	<i>Thryonomys gregorianus</i>	Rato-gigante /Giant Rat	Muito difundido /Widespread
	<i>Thryonomys swinderianus</i>	Rato-gigante /Giant Rat	Muito difundido /Widespread
RODENTIA	<i>Protoxerus stangeri</i>	Esquilo-gigante /Giant Squirrel	Florestas /Woodlands
PROBOSCIDEA	<i>Loxodonta africana</i>	Elefante /Bush Elephant	Savana /Savanna
	<i>Loxodonta cyclotis</i>	Elefante-da-floresta /Forest Elephant	Floresta /Forest
ARTIODACTYLA	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Hipopótamo-comum /Hippopotamus	Rios /Rivers
	<i>Potamochoerus larvatus</i>	Potamóquero /Bush Pig	Florestas, Bosques /Forests, Woodlands
	<i>Taurotragus oryx</i>	Elande /Common Eland	Prados /Grasslands
	<i>Phacochoerus africanus</i>	Facoqueiro-comum /Warthog	Bosques /Woodlands

<

ORDEM ORDER	NOME CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	NOME COMUM COMMON NAME	HABITAT HABITAT
CARNIVORA	<i>Tragelaphus spekei</i>	Sitatunga /Sitatunga	Florestas, Terras húmidas /Woodlands, Wetlands
	<i>Tragelaphus scriptus</i>	Bauala /Bushbuck	Muito difundido /Widespread
	<i>Hippotragus equinus</i>	Palanca-vermelha /Roan Antelope	Bosques /Woodlands
	<i>Hippotragus niger</i>	Palanca-preta /Sable Antelope	Bosques /Woodlands
	<i>Kobus ellipsiprymnus penricei</i>	Cobo-do-crescente-de-Penric /Penric's Waterbuck	Florestas /Woodlands
	<i>Kobus vardonii</i>	Puku /Puku	Florestas /Woodlands
	<i>Redunca arundinum</i>	Cob-grande-dos-juncais /Reedbuck	Muito difundido /Widespread
	<i>Alcelaphus lichtensteini</i>	Bubálo-de-Lichtenstein /Lichtenstein's Hartebeest	Forestas /Woodlands
	<i>Cephalophus silvicultor</i>	Bambi de dorso amarelo /Yellow-backed Duiker	Foresta /Forest
	<i>Cephalophus dorsalis</i>	Bambi-castanho /Bay Duiker	Foresta /Forest
	<i>Cephalophus nigrifrons</i>	Bambi-de-frente-negra /Black-fronted Duiker	Foresta /Forest
	<i>Philantomba cf monticola</i>	Seixa /Blue Duiker	Muito difundido /Widespread
	<i>Sylvicapra grimmia</i>	Bambi comum /Grey Duiker	Prados /Grasslands
	<i>Syncerus caffer caffer</i>	Búfalo-africano /Savanna Buffalo	Muito difundido /Widespread
	<i>Syncerus caffer nanus</i>	Búfalo-americano /Red Buffalo	Muito difundido /Widespread

A espécie *Cercopithecus ascanius atrinasus* (Machado, 1965) parece ser apenas encontrada numa pequena área perto de Zovo, tendo a área na qual ocorre sido mapeada entre 8-9°S e 18-30°E por Machado (Groves, 2001).

O mangabei de Opdenbosch, *Lophocebus opdenboschi* é encontrado em Angola perto do seu habitat principal, no Sudoeste do Congo, em florestas associadas aos rios Kwango, Wamba e Kwilu (Groves, 2001).

A espécie *Epomophorus grandis* é muito pouco conhecida (total de apenas quatro espécimes), incluindo os espécimes de tipagem de Dundo e de um outro local no Congo (Monadjem *et al.*, 2010).

O morcego-de-borboleta-de-Machado, *Glauconycteris machadoi*, constitui provavelmente uma espécie endémica no Nordeste do Congo – recolhido na Lagoa Carumbo. Para citar uma avaliação recente – Simmons (2005), de acordo com Hayman e Hill (1971), lista *G. machadoi* (Hayman, 1963) (BM 62.2074, Holótipo, do Lago Calundo) como uma espécie válida, encontrando-se a validação desta hipótese dependente de evidências adicionais, apesar de Koopman (1971) ter tratado este táxon como uma subespécie de *G. variegata*, possivelmente uma forma melanística. Crawford-Cabral (1989) duvidou da validade específica de *machadoi*, tendo afirmado que “a ocorrência em Angola de uma espécie endémica fora do Planalto Angolano ou da Zona Escarpada é pouco provável”. No entanto, uma comparação com *G. variegata* levou Hayman (1963: 107) a concluir que “o contraste da cor global com o tom creme claro da superfície dorsal, e com a cabeça esbranquiçada de *G. variegata* e *G. v. papilio*, ambos registados em Angola, é tão significativo que creio que o único tratamento taxonómico possível é considerar esta como uma espécie distinta, apesar da relação óbvia com *G. variegata*.” Embora esta espécie seja tratada no presente relatório como parte de *G. variegata*, a equipa encontra-se convicta de que apenas será possível esclarecer esta questão através de um estudo detalhado desta espécie (Monadjem *et al.*, 2010: 417).

Felis caffra constitui provavelmente a designação disponível para os gatos selvagens Angolanos, dado que *F. lybica* corresponde à espécie irmã na zona árida do Nordeste, enquanto que *F. silvestris* se encontra confinada ao Paleártico Ocidental.

2 NOTAS TAXONÓMICAS TAXONOMIC NOTES

Cercopithecus ascanius atrinasus (Machado, 1965) is known to occur only in a small area around the type locality near Zovo, where its total range was mapped within 8-9°S and 18-30°E by Machado (Groves, 2001).

Opdenbosch's Mangabey, *Lophocebus opdenboschi*, occurs in Angola near its principal range in Southwest Congo, in forests associated with the Kwango, Wamba and Kwilu Rivers (Groves, 2001)

Epomophorus grandis is very poorly known (total of only four specimens), comprising the type material from Dundo and one other locality in the Congo (Monadjem *et al.*, 2010).

Machado's Butterfly Bat, *Glauconycteris machadoi*, is likely a Northeast Congo endemic – collected from the Carumbo Lagoon. To cite a recent appraisal – Simmons (2005), according to Hayman and Hill (1971), lists *G. machadoi* (Hayman, 1963) (BM 62.2074, Holotype, from Lake Calundo) as a valid species pending further evidence, although Koopman (1971) treated this taxon as a subspecies of *G. variegata*, possibly a melanistic form. Crawford-Cabral (1989) doubted the specific validity of *machadoi*, stating that “the occurrence in Angola of an endemic species outside the Angolan Plateau or Escarpment Zone is not likely to be accepted”. Nevertheless, comparisons with *G. variegata* led Hayman (1963: 107) to conclude that “the contrast in overall colour with the pale creamy buff of the dorsal surface, and whitish head, of *G. variegata* and *G. v. papilio*, both of which have been recorded in Angola, is so striking that I feel the only possible taxonomic treatment is to regard this as a distinct species, in spite of the obvious relationship to *G. variegata*.” Although we treat it here as part of *G. variegata*, we believe that a detailed study of this species group is required in order to resolve this matter (Monadjem *et al.*, 2010: 417).

A espécie *Hyemoschus aquaticus* (Cervo-almiscarado-anão) é referida por Crawford Cabral e Verissimo (2005) como tendo sido registada por De Seia (com. pess.) na província de Lunda Norte, perto do rio Kasai. Este registo não foi verificado, sendo improvável, dada a distribuição conhecida desta espécie. Contudo, a respectiva ocorrência na margem Ocidental do Kasai é congruente com os registos históricos de palancas negras e bubálo-de-Lichtenstein (mapeado em Crawford Cabral e Verissimo, 2005).

O babuíno do *miombo* méxico e também das savanas do Norte de Angola é o babuíno-do-Kinda, *Papio kindae*. O babuíno cinzento (*Papio griseipes*) desaparece no Sul (Zâmbia central). O babuíno amarelo, *P. cynocephalus*, encontra-se confinado a Leste das escarpas de Muchinga (no vale de Luangwa), embora não seja claro até que ponto o respectivo habitat de estende para Sul, ao longo do Zambeze, na região Central de Moçambique

Registos históricos indicam a presença de ambas as espécies de elefantes, de acordo com Grubb *et al.* (2000). A este respeito, deverá ser especialmente consultada a filogeografia recente de *L. africana* em *L. cyclotis* (Roca *et al.*, 2005; Roca).

Aparentemente, *P. m. defriesi* (Rothschild, 1904) constitui a designação disponível para as Seixas no Nordeste de Angola. As Seixas são classificadas nesta região de acordo com Ansell (1972). Contudo, *Philantomba monticola* e *P. maxwelli* correspondem claramente a duas espécies de um mesmo complexo, cuja revisão urge, particularmente perante a descoberta recente de uma espécie críptica negligenciada de Seixa, *Philantomba walteri*, na Zona de Dahomey (Colyn *et al.*, 2010).

Kobus penricei constitui a designação disponível para os inhacosos Angolanos, dado que *defassa* se encontra confinado à África Oriental (Uganda), representando *K. crawshayi* a linhagem mais próxima no complexo s-c de África (em Katanga e no Nordeste e Centro da Zâmbia). Em comparação com *K. ellipsiprymnus*, todas estas vicariantes parecem incluir um complexo de *defassa*. Uma vez que não se encontra disponível informação exacta relativamente às distribuições de *crawshayi* e *penricei* no Sul da bacia do Congo, é possível que ambas as linhagens ocorram no Leste de Angola.

Felis caffra is likely the available name for Angolan Wildcats, as *F. lybica* is the sister species in the arid Northeast, while *F. silvestris* is confined to the Western Palaearctic.

Hyemoschus aquaticus (Water Chevrotain) is cited by Crawford Cabral and Verissimo (2005) as having been recorded by De Seia (pers. comm.) in Lunda Norte, near the Kasai River. This record is unverified and unlikely, given the known distribution of this species. Nevertheless, its occurrence on the west bank of the Kasai is congruent with outlying historical records of Sable antelopes and Lichtenstein's hartebeest (mapped in Crawford Cabral and Verissimo, 2005).

The baboon of mesic *miombo* and also Northern Angolan savannas is the Kinda Baboon, *Papio kindae*. Grey-foots (*Papio griseipes*) drop out in the south (central Zambia). The Yellow Baboon, *P. cynocephalus*, is confined east of the Muchinga escarpment (in the Luangwa Valley); however, it is unclear how far south this species extends across the Zambezi, in central Mozambique.

Both species of elephants occurred historically, according to Grubb *et al.* (2000). See especially recent phylogeography of *L. africana* into *L. cyclotis* (Roca *et al.*, 2005; Roca).

It appears that *P. m. defriesi* Rothschild 1904 is the available name for Blue Duikers in Northeast Angola. The Blue Duiker is classified in this area according to Ansell (1972). However, *Philantomba monticola* and *P. maxwelli* are clearly two different species in a species complex is in dire need of revision, particularly given the recent discovery of an overlooked cryptic species of "Blue" Duiker, *Philantomba walteri*, in the Dahomey Gap (Colyn *et al.*, 2010).

Kobus penricei is the available name for Angolan Waterbucks, as *defassa* is confined to East Africa (Uganda) and the closest lineage in the complex s-c Africa (Katanga, and NE and Central Zambia) is *K. crawshayi*. In comparison to *K. ellipsiprymnus*, all these vicariants appear to comprise a *defassa* complex. Since data on *crawshayi* and *penricei* distribution across the Southern Congo Basin is unclear, both lineages could occur in eastern Angola.

3

REFERÊNCIAS REFERENCES

Ansell, W. F. H. (1972) Order Artiodactyla. In: J. A. J. Meester e H. W. Setzer (eds). *The Mammals of Africa: an Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, Washington DC. pp 1-84.

Colyn, M., J. Hulselmans, G. Sonet, P. Oudé, J. De Winter, A. Natta, Z. Tamás Nagy e E. Verheyen (2010) Discovery of a new duiker species (Bovidae: Cephalophinae) from the Dahomey Gap, West Africa. *Zootaxa* 2637: 1-30.

Groves, C. P. (2001) *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.

Grubb, P., C. P. Groves, J. P. Dudley & J. Shoshani (2000) Living African elephants belong to two species: *Loxodonta africana* (Blumenbach, 1797) and *Loxodonta cyclotis* (Matschie, 1900). *Elephant* 2:1-4.

Hayman, R. W. (1963) Mammals from Angola, mainly from the Lunda District. *Publ. Cult. Comp. Diamantes Angola, Lisboa* 66:81-139.

Hayman, R.W. & Hill, J. E. (1971) Order Chiroptera. In: J. A. J. Meester e H. W. Setzer. (eds) *The Mammals of Africa: an Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, Washington DC. pp 1-73.

Monadjem, A., P. J. Taylor, F. P. D. Cotterill e M. C. Schoeman (2010) *Bats for Southern and Central Africa: a Taxonomic Synthesis*. Wits University Press, Joanesburgo. 596 pp.

Roca, A. L., N. Georgiadis & S. J. O'Brien (2005) Cytogenetic genomic dissociation in African elephant species. *Nature Genet.* 37: 96-100.

Roca, A. L., N. Georgiadis & S. J. O'Brien (2007) Cyto-nuclear genomic dissociation and the African elephant species question. *Quatern. Intern.* 169-170: 4-16.

Sarmiento, E. (1997) Current problems with *Papio* taxonomies. *African Primates* 3 (1-2): 48-52.

Simmons, N. B. 2005. Order Chiroptera. In: *Mammal Species of the World*, Wilson, D. E. e Reeder, D. M., (eds.). Johns Hopkins University Press, Baltimore.

