

ESTUDO GEOBOTÂNICO DO SUDOESTE ANGOLANO DESDE A TUNDAVALA AO TOMBUA

TESE APRESENTADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM
ENGENHARIA AGRONÓMICA

JOÃO FRANCISCO CARDOSO

Orientador: Doutor José Carlos Augusta Costa

Coorientadora: Doutora Maria Cristina Reis de Lima Duarte, Investigadora Auxiliar
do Instituto de Investigação Científica Tropical

Júri:

Presidente: Reitor da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutora Esperança Maria Eduardo Francisco da Costa, Professora Catedrática
Universidade Agostinho Neto, Republica de Angola;

Doutor Carlos da Silva Neto, Professor Associado com agregação
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
Universidade de Lisboa;

Doutor José Carlos Augusta da Costa, Professor Associado com agregação
Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa;

Doutor Carlos Francisco Gonçalves Aguiar, Professor Coordenador
Escola Superior Agrária
Instituto Superior de Bragança;

Carlos José Pinto Gomes, Professor Auxiliar com Agregação
Escola de Ciência e Tecnologia
Universidade de Évora

*“A mente que se abre a uma nova ideia,
jamais volta ao seu tamanho inicial”*

ALBERT EINSTEIN

**À minha esposa, Maylidis Ruíz,
pelo seu empenho infinito e amor, por ter suportado
o lar nos inúmeros momentos em que estive ausente
Aos meus filhos (Esmeralda e Ernesto),
a razão do meu esforço, por existirem.**

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças ao apoio e colaboração de um elevado número de pessoas e Instituições a quem estou profundamente reconhecido.

Em primeiro lugar desejo agradecer ao meu orientador, Professor José Carlos Costa, pela amizade, orientação científica, facilidades concedidas à realização e planeamento deste trabalho e também pela coragem solidariedade e disponibilidade com que sempre pude contar ao longo destes anos.

Gostaria também de expressar os meus agradecimentos à minha co-orientadora, Doutora Maria Cristina Duarte, Investigadora Auxiliar do Jardim Botânico Tropical do Instituto de Investigação Tropical (IICT) de Lisboa que prestou toda a orientação e esclarecimentos às dúvidas surgidas ao longo da execução do trabalho, pela amizade, solidariedade e disponibilidade com que sempre me brindou.

Ao Professor Doutor Cristóvão Simões (Magnífico Reitor da Universidade José Eduardo dos Santos - Angola), pelo incansável apoio moral, orientação e permanente disponibilidade, me permitiram encontrar informações e soluções que em muito contribuíram para a execução desta tese.

Ao Professor Ilidio Moreira, já falecido, por me colocar o desafio de fazer a tese de doutoramento, pelos seus sábios conselhos e acompanhamento no início dos trabalhos.

Aos Coordenadores do Doutoramento, Prof. Pedro Leão e Dr. João Ferreira da Costa Neto, somos gratos pela dedicação e empenho.

À Sra. Maria Fernanda Duarte Pinto Basto da Costa Ferreira, Técnica Profissional Especialista de Investigação, aposentada do Jardim Botânico Tropical do Instituto de Investigação Tropical (IICT) pela ajuda prestada na identificação dos *taxa*.

Ao Professor Manuel Madeira e ao colega Joaquim César pelo trabalho conjunto e longas viagens pelo Sudoeste de Angola.

Ao Engenheiro António Paulo Cassoma, por me ter enquadrado profissionalmente na província do Huambo.

Ao Doutor António Miguel André pelo apoio na obtenção da bolsa de estudo para o Doutoramento.

Ao Doutor José Pedro Domingos, pelo apoio, solidariedade e amizade prestado durante a execução deste longo trabalho.

Ao Tiago Monteiro Henriques todo o conhecimento que me transmitiu em bases de dados, realização dos dendogramas e mapas bioclimáticos entre tantas outras coisas.

Ao Pedro Arsénio pela valiosa ajuda no esclarecimento de algumas dúvidas que foram surgindo ao longo do trabalho.

À professora Ana Monteiro e à Engenheira Teresa Vasconcelos pelo incentivo e apoio nos momentos difíceis.

Ao Doutor Luís Miguel Fazendeiro Catarino, Dr. Eurico Sampaio Martins, Dra. Paula Branco do Jardim Botânico Tropical do Instituto de Investigação Tropical (IICT), pela disponibilidade, sugestões e comentários.

Ao Senhor José Maria Daniel (Tio Daniel) do Herbário do Instituto Superior das Ciências de Educação do Lubango, pelo apoio e esclarecimentos e pela minha iniciação ao conhecimento da flora do Sudoeste de Angola.

Ao Doutor Estevão Portela Pereira pelo auxílio e esclarecimentos na elaboração da base de dados.

Ao Professor Doutor Carlos Neto, ao Miguel Geraldês e ao Francisco Gutierrez pelas longas viagens e discussões durante as estadias nos diversos congressos e reuniões científicas que estivemos presentes.

À Ana Paula Oliveira e ao Paulo Fortes sempre prontos a nos auxiliar naquilo que necessitámos.

Ao Dr. Mário Rodrigues pelo seu apoio e Amizade prestado durante a execução deste longo trabalho.

Ao Colega Samuel de Aleluia Chinga todo o conhecimento que me transmitiu na elaboração de desenho no “Paint” e pelo seu companheirismo e amizade.

Ao Colega Henrique Alves Primo pela valiosa ajuda no esclarecimento de algumas dúvidas, amizade e solidariedade.

Ao colega Agostinho Tchivange Nuñgulu, pelo apoio prestado durante a elaboração do trabalho prático no Lubango.

Aos meus amigos, em especial Adriano Soares, José Moreira Bastos, Nilton Oliveira, Cláudio Mota, António Joaquim Kalikemala, Hermenegildo Cachimbombo, Laurentino Canga, Dalgoberto Luís, Cristiano Paciência e Jayr Fernandes pelos intermináveis desabafos e pela partilha de bons (e menos bons) momentos.

À Sra. Ana Cristina Aleluia Félix, “madrinha”, Secretária do Conselho Científico do Instituto Superior de Agronomia de Lisboa, pelo carinho, apoio e dedicação incondicionalmente dispensados.

Aos meus colegas de doutoramento Pascoal Muondo, António Neto, Mateus Manuel, Ribeiro João, Vasco Gonçalves, António Manuel Teixeira e António Chicapa que com a sua solidariedade e espírito de entre ajuda, contribuíram para a criação de um bom ambiente de trabalho.

Sinto-me igualmente agradecido às Instituições que disponibilizaram meios indispensáveis à realização deste trabalho, que não posso deixar de referir:

Universidade José Eduardo dos Santos;

Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT);

Faculdade de Ciências Agrárias;

Instituto Superior Politécnico da Universidade José Eduardo dos Santos (Huambo);

Instituto Nacional de Gestão de Bolsas de Estudo de Angola (INAGBE);

Governo da Província do Huambo;

Jardim Botânico Tropical do Instituto de Investigação Tropical (IICT) de Lisboa.

Aos angolanos anónimos com quem contactei e por quem sempre fui bem recebido a todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram para levar até ao fim este trabalho e que não estão aqui mencionados, fico devedor dos conhecimentos e informações recebidos.

Finalmente, à minha família (a minha mãe e aos meus irmãos), particularmente aos meus irmãos em Portugal, Alberto, Fernando e a minha cunhada Amélia, pelo incentivo, dedicação e permanente apoio que, ao longo destes anos, contribuíram para levar até ao fim esta árdua tarefa.

E a todos aqueles que contribuíram de certa forma para este trabalho.

A todos eles o meu muito obrigado!

Resumo

A área deste trabalho versou sobre o sudoeste de Angola, num transecto entre a Tundavala (Lubango) e Tombua, nas províncias da Huíla e do Namibe.

Efectou-se o estudo bioclimático de Angola, segundo a classificação bioclimática da Terra de Rivas-Martínez, com a realização de sete mapas bioclimáticos: temperatura positiva anual, precipitação positiva anual, bioclimas, índice de continentalidade, índice de termicidade, termotipos e ombrotipos. Na nossa área de estudo o bioclima varia entre o tropical hiperdesértico termotropical superior hiperárido inferior e tropical pluviestacional mesotropical inferior sub-húmido inferior.

Em relação à flora identificamos 510 táxones, sendo 74 endémicos de Angola distribuídas por 84 famílias.

A partir dos 256 inventários fitossociológicos realizados obtiveram-se 41 sintáxones para o sudoeste de Angola, distribuídos por 4 classes, 5 ordens, 8 alianças, 20 associações e 4 comunidades. Todos estes sintáxones são originais com excepção de 1 classe, 2 ordens e 1 aliança. Definiram-se, no total, 13 séries de vegetação, e 9 *permasigma*.

A classificação UPGMA com a distância Bray-Curtis obteve trinta um grupos que corresponderam, de uma maneira geral, às associações propostas com a excepção de três associações.

Palavras-chaves: Bioclimatologia, Fitossociologia, Flora, Vegetação, Paisagem.

Geobotanical study of Angola Southwest from Tundavala to Tombua

Abstract

The field research was carry on in the Southwest of Angola, in a transect between Tundavala (Lubango) and Tombua, in the provinces of Huila and Namibe.

It was done a bioclimatic study of Angola, according the Worldwide Bioclimatic Classification System of Rivas-Martínez, which achieve to seven bioclimatic maps: positive annual temperature, positive annual precipitation, bioclimates, continentally index, thermicity index, thermotypes and ombrotypes. In our study area, the bioclimatic ranges from the tropical hyperdesertic thermotropical upper hypearid and tropical pluviestacional lower mesotropical lower sub-humid.

Regarding the flora we identified 510 taxa, (including 74 endemic from Angola) and distributed for 84 families.

Based on the 256 phytosociological reevés carried on, we identified 41 syntaxa to Southwest Angola, spread over 4 classes, 5 orders, 8 alliances, 20 associations and 4 communities. All these are original syntaxes with exception of 1 class, 2 orders and 1 alliance. Finely, it was possible to defined 13 vegetation series and 9 *permasigma*.

Taking account the UPGMA classification with the Bray - Curtis distance, was possible to obtain thirty one groups that corresponded, in general, to our proposal of associations with the exception of three.

Keywords: Bioclimatology, Phytosociology, Flora, Vegetation, Landscape.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	IX
ABSTRACT	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ÍNDICE DE QUADROS	XXIX
1. INTRODUÇÃO	1
2. CARATERIZAÇÃO DA ZONA DE ESTUDO	5
2.1. Características gerais da região	5
2.2. Clima	6
2.3. Bioclimatologia	8
2.4. Geomorfologia.....	8
2.5. Geologia e Litologia.....	10
2.6. Solo.....	12
2.7. O Coberto Vegetal e Biogeografia	14
3. BIOCLIMATOLOGIA	21
3.1. Classificação Bioclimática da Terra Rivas-Martínez	24
3.2. Índices bioclimáticos	26
3.3. Caracterização bioclimática da zona de estudo	29
3.4. Mapas de continentalidade simples, termótipos e ombrótipos	33
4. FLORA	41
4.1. Identificação de espécimes	41
4.2. Informatização e base de dados	41
4.3. Elenco florístico	42
4.4. Catálogo Fotográfico	63
5. VEGETAÇÃO	123
5.1. Conceitos e metodologia da Fitossociologia	123
5.2. Noção de comunidade vegetal	123
5.3. Dinâmica da vegetação	124
5.4. Zonamento da vegetação	125

5.5. Idiotaxonomia (e Autoecologia)	125
5.6. Fitossociologia Clássica	126
5.7. Fitossociologia Integrada	129
5.8. A Fitossociologia Dinâmica	130
5.9. Materiais e Métodos	134
5.10. Resultados	135
5.11. Paisagem vegetal	226
6. ANÁLISE MULTIVARIADA	230
6.1. Classificação UPGMA	230
6.2. Material e Métodos	230
6.3. Resultados	231
6.3.1. Caracterização dos grupos	231
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	237
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	241
ANEXOS	253

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Mapa de Angola, com a província da Huila e do Namibe	6
Figura 2.2. Precipitação média anual (mm) (adaptado de Diniz 1991)	7
Figura 2.3. Temperatura média anual (°C) (adaptado de Diniz 1991)	8
Figura 2.4. Solos dominantes: 1 – dunas do deserto; 2 – solos aluvionares; 3 – litossolos e terreno rochoso; 4 – solos psamíticos; 5 – solos calcários; 6 – barros; 7 – solos arídicos tropicais; 8 – solos calsialíticos; 9 – solos oxisialíticos; 10 - solos fersialíticos tropicais; 11 – solos paraferalíticos; 12 – solos ferralíticos; 13 – solos hidromórficos (Adaptado de Diniz 1991)	14
Figura 2.5. Carta Fitogeográfica de Angola (Gossweiler, 1939)	15
Figura 2.6. Carta Fitogeográfica de Angola (Barbosa, 1971)	16
Figura 2.7. The Vegetation of Africa (White, 1983)	17
Figura 2.8. Zonas fitogeográficas: 3 – Forestas aberta (“Mata de panda”) X Savana c/arbustos; 5 – Savana c/arbusto x Bosque x Balcedo; 6 – Matos brenhosos x Savana arborizada; 7 – Matas de “Mutiate” x Comunidades herbáceas savanóides; 11 – Comunidades herbáceas dos altiplanos (“Anharas de alto”); 12 – Estepes de arbustos da faixa subdesértica; 13 – Estepe da faixa desértica (Adaptado de Diniz, 1991)	19
Figura 3.1. Diagramas ombrotérmicos do Lubango	30
Figura 3.2. Diagramas ombrotérmicos da Humpata	30
Figura 3.3. Diagramas ombrotérmicos da Bibala	31
Figura 3.4. Diagramas ombrotérmicos do Bruco	31
Figura 3.5. Diagramas ombrotérmicos do Caraculo	32
Figura 3.6. Diagramas ombrotérmicos do Namibe	32
Figura 3.7. Mapa de temperatura positiva anual em Angola	34
Figura 3.8. Mapa de precipitação positiva em Angola	35
Figura 3.9. Mapa dos bioclimas de Angola	36
Figura 3.10. Mapa de continentalidade simples de Angola	37
Figura 3.11. Mapa do índice de termicidade de Angola	38
Figura 3.12. Mapa de termótipos de Angola	39

Figura 3.13 Mapa de ombrótipos de Angola	40
Figura 4.1 Estrutura relacional da base de dados utilizada	41
Figura 4.2 Número de táxones (específicos e infraespecíficos) por família	61
Figura 4.3 <i>Asystasia gangética</i>	63
Figura 4.4 <i>Barleria elegans</i>	63
Figura 4.5 <i>Barleria stellato-tomentosa</i>	63
Figura 4.6 <i>Blepharis welwitschii</i>	63
Figura 4.7 <i>Monechma debile</i>	63
Figura 4.8 <i>Megalochlamys marlothii</i>	63
Figura 4.9 <i>Neuracanthus gracilior</i> (●)	64
Figura 4.10 <i>Petalidium glandulosum</i>	64
Figura 4.11 <i>Petalidium halimoides</i>	64
Figura 4.12 <i>Petalidium lepidagathis</i>	64
Figura 4.14 <i>Petalidium welwitschii</i>	64
Figura 4.15 <i>Petalidium welwitschii</i>	64
Figura 4.16 <i>Actiniopteris radiate</i>	65
Figura 4.17 <i>Actiniopteris radiate</i>	65
Figura 4.18 <i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	65
Figura 4.19 <i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	65
Figura 4.20 <i>Psilocaulon dimorphum</i> (●)	65
Figura 4.21 <i>Salsola angolensis</i>	65
Figura 4.22 <i>Salsola angolensis</i>	66
Figura 4.23 <i>Sesuvium mesembryanthemoides</i>	66
Figura 4.24 <i>Sesuvium portulacastrum</i>	66
Figura 4.25 <i>Sesuvium sesuvioides</i>	66
Figura 4.26 <i>Aloe hereroensis</i>	66
Figura 4.27 <i>Aloe littoralis</i>	66
Figura 4.28 <i>Aloe mendesii</i> (●)	67
Figura 4.29 <i>Aloe mendesii</i> (●)	67
Figura 4.30 <i>Aloe palmiformis</i> (●)	67
Figura 4.31 <i>Aloe palmiformis</i> (●)	67
Figura 4.32 <i>Aloe scorpioides</i> (●)	67
Figura 4.33 <i>Aloe vallis</i> (●).....	67

Figura 4.34 <i>Aerva lanata</i>	68
Figura 4.35 <i>Cyathula cylindrica</i>	68
Figura 4.36 <i>Nelsia quadrangular</i>	68
Figura 4.37 <i>Nelsia quadrangular</i>	68
Figura 4.38 <i>Rhus anchietae</i> f. <i>mendoncae</i>	68
Figura 4.39 <i>Rhus arenaria</i>	68
Figura 4.40 <i>Sclerocarya birrea</i> subsp. <i>caffra</i>	69
Figura 4.41 <i>S. birrea</i> subsp. <i>caffra</i>	69
Figura 4.42 <i>Cryptolepis oblongifolia</i>	69
Figura 4.43 <i>Hoodia currorii</i>	69
Figura 4.44 <i>Hoodia parviflora</i>	69
Figura 4.45 <i>Landolphia parvifolia</i>	69
Figura 4.46 <i>Orphanthera alba</i>	70
Figura 4.47 <i>Pachypodium lealii</i>	70
Figura 4.48 <i>Sarcostemma viminalis</i>	70
Figura 4.49 <i>Sarcostemma viminalis</i>	70
Figura 4.50 <i>Hyphaene petersiana</i>	70
Figura 4.51 <i>Asparagus africanus</i>	70
Figura 4.52 <i>Asplenium aethiopicum</i>	71
Figura 4.53 <i>Berkheya carlinopsis</i> (●)	71
Figura 4.54 <i>Bidens biternata</i>	71
Figura 4.55 <i>Bothriocline carrissoi</i> (●)	71
Figura 4.56 <i>Felicia mossamedensis</i>	71
Figura 4.57 <i>Distephanus angolensis</i>	72
Figura 4.58 <i>Distephanus angolensis</i>	72
Figura 4.59 <i>Geigeria acaulis</i>	72
Figura 4.60 <i>Geigeria acicularis</i>	72
Figura 4.61 <i>Geigeria spinosa</i> (●)	72
Figura 4.62 <i>Helichrysum aureum</i>	72
Figura 4.63 <i>Helichrysum benguellense</i>	73
Figura 4.64 <i>Helichrysum kraussii</i>	73
Figura 4.65 <i>Helichrysum mossamedense</i>	73

Figura 4.66 <i>Hirpicium gorterioides</i> subsp. <i>aizoides</i> (●)	73
Figura 4.67 <i>Lopholaena decurrens</i>	73
Figura 4.68 <i>Lopholaena decurrens</i>	73
Figura 4.69 <i>Othonna huillensis</i>	74
Figura 4.70 <i>Pluchea dioscoridis</i>	74
Figura 4.71 <i>Seriphium plumosum</i>	74
Figura 4.72 <i>Vernonia poskeana</i>	74
Figura 4.73 <i>Catophractes alexandri</i>	74
Figura 4.74 <i>Catophractes alexandri</i>	74
Figura 4.75 <i>Adansonia digitata</i>	75
Figura 4.76 <i>Adansonia digitata</i> Flor	75
Figura 4.77 <i>Adansonia digitata</i> Fruto	75
Figura 4.78 <i>Cordia sinensis</i>	76
Figura 4.79 <i>Heliotropium oliveranum</i>	76
Figura 4.80 <i>Commiphora anacardiifolia</i>	76
Figura 4.81 <i>Commiphora anacardiifolia</i>	76
Figura 4.82 <i>Commiphora angolensi</i>	77
Figura 4.83 <i>Commiphora angolensis</i>	77
Figura 4.84 <i>Commiphora glaucescens</i>	77
Figura 4.85 <i>Commiphora mollis</i>	77
Figura 4.86 <i>Commiphora mollis</i>	77
Figura 4.87 <i>Commiphora mossamedensis</i>	77
Figura 4.88 <i>Commiphora mossamedensis</i> (●)	78
Figura 4.89 <i>Commiphora tenuipetiolata</i>	78
Figura 4.90 <i>Boscia microphylla</i>	78
Figura 4.91 <i>Boscia pestalozziana</i> (●)	78
Figura 4.92 <i>Boscia polyantha</i> (●)	78
Figura 4.93 <i>Boscia welwitschii</i>	78
Figura 4.94 <i>Cleome mossamedensis</i> (●)	79
Figura 4.95 <i>Maerua angolensis</i>	79
Figura 4.96 <i>Maytenus acuminata</i>	79
Figura 4.97 <i>Maytenus acuminata</i>	79
Figura 4.98 <i>Maytenus angolensis</i>	79

Figura 4.99 <i>Maytenus senegalensis</i>	79
Figura 4.100 <i>Maytenus senegalensis</i>	80
Figura 4.101 <i>Mystroxylon aethiopicum</i>	80
Figura 4.102 <i>Sarcocornia natalensis</i>	80
Figura 4.103 <i>Suaeda merxmuller</i>	80
Figura 4.104 <i>Suaeda merxmulleri</i>	80
Figura 4.105 <i>Combretum celastroides</i>	81
Figura 4.106 <i>Combretum psidioides</i>	81
Figura 4.107 <i>Terminalia prunioides</i>	81
Figura 4.108 <i>Terminalia prunioides</i>	81
Figura 4.109 <i>Commelina africana</i>	81
Figura 4.110 <i>Commelina africana</i>	81
Figura 4.111 <i>Cressa cretica</i> var. <i>salina</i>	82
Figura 4.112 <i>Ipomoea involucrata</i>	82
Figura 4.113 <i>Ipomoea plebeia</i> subsp. <i>africana</i>	82
Figura 4.114 <i>Ipomoea verbascoidea</i>	82
Figura 4.115 <i>Kalanchoe crenata</i>	83
Figura 4.116 <i>Kalanchoe crenata</i>	83
Figura 4.117 <i>Kalanchoe velutina</i> ssp. <i>dangeardii</i> (●)	83
Figura 4.118 <i>Kalanchoe velutina</i> ssp. <i>dangeardii</i> (●)	83
Figura 4.119 <i>Citrullus lanatus</i>	84
Figura 4.120 <i>Citrullus lanatus</i>	84
Figura 4.121 <i>Cucumis africanus</i>	84
Figura 4.122 <i>Cucumis hirsutus</i>	84
Figura 4.123 <i>Cyperus laxus</i>	85
Figura 4.124 <i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>aquilinum</i>	85
Figura 4.125 <i>Diospyros kirkii</i>	85
Figura 4.126 <i>Diospyros kirkii</i>	85
Figura 4.127 <i>Diospyros kirkii</i>	85
Figura 4.128 <i>Euclea divinorum</i>	85
Figura 4.129 <i>Erythroxylum dekindtii</i>	86
Figura 4.130 <i>Croton mubango</i>	86
Figura 4.131 <i>Euphorbia carunculifera</i> subsp. <i>carunculifera</i> (●).....	86

Figura 4.132 <i>Euphorbia claytonioides</i> (●)	86
Figura 4.133 <i>Euphorbia eduardoi</i>	86
Figura 4.134 <i>Euphorbia eduardoi</i>	87
Figura 4.135 <i>Euphorbia negromontana</i> (●)	87
Figura 4.136 <i>Euphorbia subsalsa</i> subsp. <i>subsalsa</i>	87
Figura 4.137 <i>Euphorbia virosa</i> subsp. <i>virosa</i>	87
Figura 4.138 <i>Euphorbia virosa</i> subsp. <i>arenicola</i> (●)	87
Figura 4.139 <i>Spirostachys africana</i>	87
Figura 4.140 <i>Adenolobus pechuelii</i> . subsp. <i>mossamedensis</i>	88
Figura 4.141 <i>Bauhinia petersiana</i> subsp. <i>macranta</i>	88
Figura 4.142 <i>Brachystegia floribunda</i>	88
Figura 4.143 <i>Brachystegia spiciformis</i>	88
Figura 4.144 <i>Brachystegia spiciformis</i>	88
Figura 4.145 <i>Cassia angolensis</i>	88
Figura 4.146 <i>Chamaecrista huillensis</i> (●)	89
Figura 4.147 <i>Chamaecrista absus</i>	89
Figura 4.148 <i>Colophospermum mopane</i>	89
Figura 4.149 <i>Colophospermum mopane</i>	89
Figura 4.150 <i>Colophospermum mopane</i> e uma larva comum na região (Maungo)	89
Figura 4.151 <i>Peltophorum africanum</i>	89
Figura 4.152 <i>Acacia ataxacantha</i>	90
Figura 4.153 <i>Acacia brevispica</i>	90
Figura 4.154 <i>Acacia erioloba</i>	90
Figura 4.155 <i>Acacia erioloba</i>	90
Figura 4.156 <i>Acacia mellifera</i> subsp. <i>detinens</i>	90
Figura 4.157 <i>Acacia mellifera</i> subsp. <i>detinens</i>	90
Figura 4.158 <i>Acacia nilotica</i> subsp. <i>kraussiana</i>	91
Figura 4.159 <i>A. reficiens</i> subsp. <i>reficiens</i>	91
Figura 4.160 <i>Acacia senegal</i>	91
Figura 4.161 <i>Acacia senegal</i>	91
Figura 4.162 <i>Acacia tortilis</i> subsp. <i>heteracantha</i>	91
Figura 4.163 <i>Adenolobus garipensis</i>	91

Figura 4.164 <i>Faidherbia álvida</i>	92
Figura 4.165 <i>Faidherbia álvida</i>	92
Figura 4.166 <i>Aeschynomene tenuirama</i>	92
Figura 4.167 <i>Cajanus cajan</i>	92
Figura 4.168 <i>Crotalaria argyraea</i>	92
Figura 4.169 <i>Crotalaria argyraea</i>	92
Figura 4.170 <i>Dalbergia nitídula</i>	93
Figura 4.171 <i>Eriosema psoraleoides</i>	93
Figura 4.172 <i>Indigofera alternans</i> var. <i>macra</i>	93
Figura 4.173 <i>Indigofera arrecta</i>	93
Figura 4.174 <i>Indigofera huillensis</i> (●)	93
Figura 4.175 <i>Rhynchosia candida</i>	93
Figura 4.176 <i>Rhynchosia laetissima</i> (●)	94
Figura 4.177 <i>Rhynchosia mínima</i>	94
Figura 4.178 <i>Tephrosia pearsonii</i> (●)	94
Figura 4.179 <i>Tephrosia pearsonii</i> (●)	94
Figura 4.180 <i>Tephrosia tundavalensis</i> (●)	94
Figura 4.181 <i>Tephrosia tundavalensis</i> (●)	94
Figura 4.182 <i>Sarcocaulon mossamedense</i>	95
Figura 4.183 <i>Babiana hypogaea</i>	95
Figura 4.184 <i>Juncus rigidus</i>	96
Figura 4.185 <i>Juncus rigidus</i>	96
Figura 4.186 <i>Leonotis ocyimifolia</i> (●)	96
Figura 4.187 <i>Leucas ebracteata</i>	96
Figura 4.188 <i>Leucas martinicensis</i>	97
Figura 4.189 <i>Ocimum americanum</i>	97
Figura 4.190 <i>Tinnea antiscorbutica</i>	97
Figura 4.191 <i>Tinnea antiscorbutica</i>	97
Figura 4.192 <i>Tapinanthus angolensis</i>	97
Figura 4.193 <i>Tapinanthus glaucophyllus</i> (●)	97
Figura 4.194 <i>Tapinanthus glaucophyllus</i> (●)	98
Figura 4.195 <i>Tapinanthus glaucophyllus</i> (●)	98
Figura 4.196 <i>Tapinanthus oleifolius</i>	98

Figura 4.197 <i>Tapinanthus oleifolius</i>	98
Figura 4.198 <i>Abutilon angulatum</i>	98
Figura 4.199 <i>Abutilon engleranum</i>	98
Figura 4.200 <i>Abutilon fruticosum</i>	99
Figura 4.201 <i>Gossypium anomalum</i>	99
Figura 4.202 <i>Hibiscus micranthus</i>	99
Figura 4.203 <i>Hibiscus micranthus</i>	99
Figura 4.204 <i>Pavonia gossweileri</i>	99
Figura 4.205 <i>Urena lobata</i>	99
Figura 4.206 <i>Hypertelis salsoloides</i> var. <i>mossamedensis</i> (●)	100
Figura 4.207 <i>H. salsoloides</i> var. <i>mossamedensis</i> (●)	100
Figura 4.208 <i>Ficus sycomorus</i>	100
Figura 4.209 <i>Ficus thonningii</i>	100
Figura 4.210 <i>Moringa ovalifolia</i>	100
Figura 4.211 <i>Moringa ovalifolia</i>	100
Figura 4.212 <i>Moringa ovalifolia</i>	100
Figura 4.213 <i>Myrsine africana</i>	101
Figura 4.214 <i>Syzygium cordatum</i>	101
Figura 4.215 <i>Syzygium guineense</i>	101
Figura 4.216 <i>Syzygium guineense</i>	101
Figura 4.217 <i>Syzygium guineense</i>	101
Figura 4.218 <i>Phaeoptilum spinosum</i>	102
Figura 4.219 <i>Phaeoptilum spinosum</i>	102
Figura 4.220 <i>Ximenia americana</i>	102
Figura 4.221 <i>Ximenia americana</i>	102
Figura 4.222 <i>Ximenia americana</i> var. <i>caffra</i>	102
Figura 4.223 <i>Jasminum fluminense</i>	103
Figura 4.224 <i>Jasminum fluminense</i>	103
Figura 4.225 <i>Ceratotheca integribracteata</i>	103
Figura 4.226 <i>Sesamum capense</i>	103
Figura 4.227 <i>Aristida hordeácea</i>	103
Figura 4.228 <i>Aristida junciformis</i> subsp. <i>junciformis</i>	103
Figura 4.229 <i>Brachiaria poaeoides</i>	104

Figura 4.230 <i>Brachiaria psammophila</i>	104
Figura 4.231 <i>Brachiaria psammophila</i>	104
Figura 4.232 <i>Chloris flabellate</i>	104
Figura 4.233 <i>Ctenium newtonii</i>	104
Figura 4.234 <i>Cymbopogon densiflorus</i>	104
Figura 4.235 <i>Danthonia mossamedensis</i>	105
Figura 4.236 <i>Eragrostis sclerantha</i>	105
Figura 4.237 <i>Heteropogon contortus</i>	105
Figura 4.238 <i>Melinis minutiflora</i>	105
Figura 4.239 <i>Sporobolus spicatus</i>	105
Figura 4.240 <i>Sporobolus virginicus</i>	105
Figura 4.241 <i>Stipagrostis prodigiosa</i>	106
Figura 4.242 <i>Tristachya nodiglumis</i>	106
Figura 4.243 <i>Podocarpus milanjanus</i>	106
Figura 4.244 <i>Podocarpus milanjanus</i>	106
Figura 4.245 <i>Podocarpus milanjanus</i>	106
Figura 4.246 <i>Podocarpus milanjanus</i>	106
Figura 4.247 <i>Faurea saligna</i>	107
Figura 4.248 <i>Faurea saligna</i>	107
Figura 4.2409 <i>Protea welwitschii</i>	107
Figura 4.250 <i>Protea welwitschii</i>	107
Figura 4.251 <i>Notholaena inaequalis</i>	107
Figura 4.252 <i>Notholaena inaequalis</i>	107
Figura 4.253 <i>Helinus integrifolius</i>	108
Figura 4.254 <i>Helinus integrifolius</i>	108
Figura 4.255 <i>Amphiasma benguelense</i>	108
Figura 4.256 <i>Crossopteryx febrifuga</i>	108
Figura 4.257 <i>Crossopteryx febrifuga</i>	108
Figura 4.258 <i>Crossopteryx febrifuga</i>	108
Figura 4.259 <i>Gardenia volkensii</i>	109
Figura 4.260 <i>Hymenodictyon floribundum</i>	109
Figura 4.261 <i>Hymenodictyon floribundum</i>	109
Figura 4.262 <i>Hymenodictyon floribundum</i>	109

Figura 4.263 <i>Kohautia angolensis</i> (●)	109
Figura 4.264 <i>Kohautia angolensis</i> (●)	109
Figura 4.265 <i>Oldenlandia herbacea</i>	110
Figura 4.266 <i>Oldenlandia herbacea</i>	110
Figura 4.267 <i>Psyrdrax parviflora</i>	110
Figura 4.268 <i>Psyrdrax parviflora</i>	110
Figura 4.269 <i>Psyrdrax parviflora</i>	110
Figura 4.270 <i>Psyrdrax parviflora</i>	110
Figura 4.271 <i>Rothmannia engleriana</i>	111
Figura 4.272 <i>Rothmannia engleriana</i>	111
Figura 4.273 <i>Tricalysia griseiflora</i> var. <i>benguellensis</i> (●)	111
Figura 4.274 <i>Tricalysia griseiflora</i> var. <i>benguellensis</i> (●)	111
Figura 4.275 <i>Salvadora pérsica</i>	111
Figura 4.276 <i>Salvadora pérsica</i>	111
Figura 4.277 <i>Osyris lanceolata</i>	112
Figura 4.278 <i>Osyris lanceolata</i>	112
Figura 4.279 <i>Cardiospermum corindum</i>	112
Figura 4.280 <i>Cardiospermum corindum</i>	112
Figura 4.281 <i>Englerophytum magalismontanum</i>	112
Figura 4.282 <i>Englerophytum magalismontanum</i>	112
Figura 4.283 <i>Englerophytum magalismontanum</i>	113
Figura 4.284 <i>Englerophytum magalismontanum</i>	113
Figura 4.285 <i>Anticharis senegalensis</i>	113
Figura 4.286 <i>Aptosimum angustifolium</i>	113
Figura 4.287 <i>Aptosimum welwitschii</i>	113
Figura 4.288 <i>Hebenstretia angolensis</i>	113
Figura 4.289 <i>Jamesbrittenia angolensi</i> (●)	114
Figura 4.290 <i>Selago alopecuroides</i>	114
Figura 4.291 <i>Selago alopecuroides</i>	114
Figura 4.292 <i>Kirkia acuminata</i>	114
Figura 4.293 <i>Lycium tetrandrum</i>	115
Figura 4.294 <i>Lycium tetrandrum</i>	115
Figura 4.295 <i>Dombeya quinqueseta</i>	115

Figura 4.296 <i>Dombeya quinqueseta</i>	115
Figura 4.297 <i>Sterculia setígera</i>	115
Figura 4.298 <i>Sterculia setígera</i>	115
Figura 4.299 <i>Tamarix usneoides</i>	116
Figura 4.300 <i>Grewia bicolor</i>	116
Figura 4.301 <i>Grewia cyclopetala</i>	116
Figura 4.302 <i>Grewia cyclopetala</i>	116
Figura 4.303 <i>Grewia flavescens</i> (●)	116
Figura 4.304 <i>Grewia floribunda</i>	117
Figura 4.305 <i>Triumfetta tomentosa</i>	117
4 Figura.306 <i>Xerophyta capillaris</i> var. <i>capillaris</i> (●)	117
Figura 4.307 <i>Xerophyta capillaris</i> var. <i>capillaris</i> (●)	117
Figura 4.308 <i>Clerodendrum glabrum</i>	117
Figura 4.309 <i>Clerodendrum glabrum</i>	117
Figura 4.310 <i>Cissus quadrangularis</i>	118
Figura 4.311 <i>Cissus quadrangularis</i>	118
Figura 4.312 <i>Cyphostemma adenocaulis</i>	118
Figura 4.313 <i>Cyphostemma adenocaulis</i>	118
Figura 4.314 <i>Cyphostemma chloroleucum</i>	118
Figura 4.315 <i>Cyphostemma chloroleucum</i>	118
Figura 4.316 <i>Cyphostemma currorii</i>	119
Figura 4.317 <i>Cyphostemma currorii</i>	119
Figura 4.318 <i>Cyphostemma uter</i>	119
Figura 4.319 <i>Cyphostemma uter</i>	119
Figura 4.320 <i>Cyphostemma uter</i>	119
Figura 4.321 <i>Cyphostemma uter</i>	119
Figura 4.322 <i>Welwitschia mirabilis</i> (●)	120
Figura 4.323 <i>Welwitschia mirabilis</i> (●)	120
Figura 4.324 <i>Welwitschia mirabilis</i> (●)	120
Figura 4.325 <i>Welwitschia mirabilis</i>	120
Figura 4.326 <i>Balanites angolensis</i>	120
Figura 4.327 <i>Tribulus echinops</i> (●)	120
Figura 4.328 <i>Tribulus zeyheri</i>	121

Figura 4.329 <i>Zygophyllum orbiculatum</i>	121
Figura 4.330 <i>Zygophyllum orbiculatum</i>	121
Figura 4.331 <i>Zygophyllum simplex</i>	121
Figura 4.332 <i>Zygophyllum simplex</i>	121
Figura 5.1 <i>Welwitschietum mirabilis</i> Namibe	136
Figura 5.2 Localização dos inventários de <i>Welwitschietum mirabilis</i>	138
Figura 5.3 <i>Welwitschietum mirabilis</i> Namibe	138
Figura 5.4 Localização dos inventários de <i>Salsolo angolensis</i> - <i>Zygophylletum orbiculatae</i>	140
Figura 5.5 <i>Salsolo angolensis</i> - <i>Zygophylletum orbiculatae</i> junto ao Aeroporto (Namibe)	140
Figura 5.6 Localização dos inventários de <i>Euphorbietum negromontanae</i> ..	141
Figura 5.7 <i>Euphorbietum negromontanae</i> estrada Namibe-Lubango	143
Figura 5.8 Localização dos inventários de <i>Euphorbietum virosae</i>	144
Figura 5.9 <i>Euphorbietum virosae</i> nas paleodunas junto ao Aeroporto do Namibe	144
Figura 5.10 <i>Euphorbietum virosae</i> em situação edafo-higrófila	145
Figura 5.11 Localização dos inventários de <i>Euphorbietum arenicolae</i>	147
Figura 5.12 <i>Euphorbietum arenicolae</i> praia Amélia (Namibe)	147
Figura 5.13 Localização dos inventários de <i>Welwitschio mirabilis</i> - <i>Acacietum reficiens</i>	149
Figura 5.14 <i>Welwitschio mirabilis</i> - <i>Acacietum reficiens</i> estrada Namibe- Tombua	149
Figura 5.15 Localização dos inventários de <i>Welwitschio mirabilis</i> - <i>Acacietum reficiens</i>	151
Figura 5.16 <i>Hypertelido mossamedensis</i> - <i>Indigoferetum macrae</i> na praia de Sacomar	151
Figura 5.17 Localização dos inventários de <i>Chlorido flambellatae</i> - <i>Stipagrostietum secalinae</i>	152
Figura 5.18 <i>Chlorido flambellatae</i> - <i>Stipagrostietum secalinae</i> na foz do rio Bero (Namibe)	154
Figura 5.19 Comunidade de <i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i> e <i>Lyceum</i> <i>tetredum</i> foz do rio Pindo	155

Figura 5.20 Localização dos inventários da comunidade <i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i> e <i>Lyceum tetredum</i>	155
Figura 5.21 Localização dos inventários <i>Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae</i>	157
Figura 5.22 <i>Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae</i> nas dunas móveis de Tombua	157
Figura 5.23 <i>Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae</i>	158
Figura 5.24 <i>Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae</i> facies de <i>Sesuvium sesuvioides</i> nas dunas móveis de Tombua	158
Figura 5.25 Localização dos inventários <i>Sesamothamno bengallensis-Chyposthemetum uter</i>	161
Figura 5.26 <i>Sesamothamno bengallensis-Chyposthemetum uter</i> Estrada Caraculo Namibe	161
Figura 5.27 <i>Sesamothamno bengallensis-Chyposthemetum uter</i> Estrada Caraculo Namibe	163
Figura 5.28 Localização dos inventários <i>Euphorbietum carunculiferae</i>	164
Figura 5. 29 <i>Euphorbietum carunculiferae</i> estrada Namibe Caraculo	164
Figura 5.30 Localização dos inventários <i>Euphorbio subsalsae-Sarcostemmetum viminalis</i>	166
Figura 5.31 <i>Euphorbio subsalsae-Sarcostemmetum viminalis</i> Estrada Namibe-Caraculo	167
Figura 5.32 Localização dos inventarios de <i>Boscio welwitschii-Colosphospermetum mopanae</i>	171
Figura 5.33 <i>Boscio welwitschii-Colosphospermetum mopanae</i>	171
Figura 5.34 <i>Boscio welwitschii-Colosphospermetum mopanae</i>	172
Figura 5.35 <i>Boscio welwitschii-Colosphospermetum mopanae</i> facies de <i>Acacia</i> spp.	172
Figura 5.36 Localização dos inventários de <i>Euphorbio eduardoi-Moerigietum ovalifoliae</i>	175
Figura 5.37 - <i>Euphorbio eduardoi-Moerigietum ovalifoliae</i> em Dois Irmãos (Caraculo)	177
Figura 5.38 Localização dos inventários de <i>Sclerocaryio caffrae-Colosphospermetum mopanes</i>	178

Figura 5.39 <i>Sclerocaryio caffrae-Colosphospermetum mopanes</i>	179
Figura 5.40 Localização dos inventários de <i>Colophospermo mopanes-</i> <i>Andansonietum digitatae</i>	185
Figura 5.41 <i>Colophospermo mopanes-Andansonietum digitatae</i>	185
Figura 5.42 <i>Colophospermo mopanes-Andansonietum digitatae facies</i> com <i>Euphorbia eduardoi</i>	186
Figura 5.43 Localização dos inventários de <i>Tarchonantho camphorantae-</i> <i>Combretetum zeherii</i>	189
Figura 5.44 - <i>Tarchonantho camphorantae-Combretetum zeherii</i>	192
Figura 5.45 Localização dos inventários de <i>Senecio brittenianae-</i> <i>Diospyretum mespeliformis</i>	193
Figura 5.46 <i>Senecio brittenianae-Diospyretum mespeliformis</i>	193
Figura 5.47 Localização dos inventários de Comunidade de <i>Dalbergia</i> <i>nitula e Ficus sur</i>	196
Figura 5.48 Comunidade de <i>Dalbergia nitula e Ficus sur</i>	196
Figura 5. 49 Em primeiro plano Comunidade de <i>Tamarix unesdioides</i> em segundo plano Comunidade de <i>Faidherbia álvida</i>	198
Figura 5.50 Comunidade de <i>Faidherbia álvida</i>	198
Figura 5.51 Localização dos inventários de <i>Haplocoeli foliosae-</i> <i>Brachystegietum speciformis</i>	201
Figura 5.52 <i>Haplocoeli foliosae-Brachystegietum speciformis</i>	201
Figura 5.53 Localização dos inventários de <i>Chamaecristae huillensis-</i> <i>Podocarpetum milanjiani</i>	205
Figura 5.54 <i>Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjiana</i> na Tundavala	205
Figura 5.55 <i>Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjiana</i> na Tundavala	206
Figura 5.56 <i>Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjiana</i> na Tundavala	206
Figura 5.57 Localização dos inventários de <i>Chamaecristae huillensis-</i> <i>Podocarpetum milanjiani</i>	209
Figura 5.58 <i>Teophrosio tundavalensis-Seriphietum plumosi</i>	211
Figura 5.59 Localização dos inventários de <i>Sarcocornietum affinis</i>	212

Figura 5.60 <i>Sarcocornietum affinis</i> na foz do rio Pindo (Tombua)	213
Figura 5.61 <i>Sarcocornietum affinis</i> na salinas do Sol (Namibe)	213
Figura 5.62 Localização dos inventários de <i>Suaedetum merxmullerii</i>	216
Figura 5.63 <i>Suaedetum merxmullerii</i> na foz do rio Pindo (Tombua)	216
Figura 5.64 Localização dos inventários de <i>Junco rigidi-Sporoboletum</i> <i>virginici</i>	217
Figura 5.65 <i>Junco rigidi-Sporoboletum virginici</i> na foz do Rio Pindo (Tombua)	218
Figura 5.66 Localização dos inventários de <i>Sesuvietum</i> <i>mesembryanthemoidis</i>	219
Figura 5.67 <i>Sesuvietum mesembryanthemoidis</i> na praia de Sacomar (Namibe)	220
Figura 5.68 Localização dos inventários de <i>Sarcocornio affinis-</i> <i>Sesuvietum portulacastris</i>	221
Figura 5.69 <i>Sarcocornio affinis-Sesuvietum portulacastris</i> na foz do rio Bero (Namibe)	222
Figura 5.70 Localização dos inventários de <i>Cypero laevigatae-Cressetum</i> <i>salinae</i>	223
Figura 5.71 <i>Cypero laevigatae-Cressetum salinae</i> Salinas do sol (Namibe)	223
Figura 5.72 Clissérie altitudinal Serra da Leba: 1. <i>Chamaecristae</i> <i>huillensis-Podocarpeto milanjianae</i> S., 2. <i>Haplocoeli foliosae-</i> <i>Brachystegieto specififormis</i> S., 3. <i>Tarchonantho camphorantae-</i> <i>Combretum zeherii</i> S., 4. <i>Colosphopermo mopanae-Andansonieto</i> <i>digitatae</i> S., 5. <i>Sclerocaryo caffrae-Colosphospermato mopanae</i> S., 6. <i>Boscio welwitschii-Colosphospermato mopanae</i> S.	227
Figura 5.73 Clissérie longitudinal Namibe-Mangueiras: 1. <i>Hypertelido</i> <i>mossomedensis-Indigoferetum macrae</i> , 2. <i>Suaedetum mexmullerii</i> , 3. <i>Euphorbieto virosae</i> S., 4. <i>Euphorbieto negromontanae</i> S., 5. <i>Euphorbio subsalsae-Sarcostemmo viminalis</i> S., 6. <i>Euphorbietum</i> <i>carunculiferae</i> S., 7. <i>Sesamothemno benguellensis-</i> <i>Chyphostemmo uter</i> S., 8. <i>Euphorbio eduardoi-moerigieto</i> <i>ovalifoliae</i> S., 9. <i>Boscio welwitschii-Colosphospermato mopane</i> S.	227

- Figura 5.74 Geopermasigmentum praia de Sacomar: 1. *Sesuvium mesembryathemoidis*, 2. *Hypertelido mossomedensis-Indigoferetum macrae*, 3. *Chlorido flambellatae-Stipagrostietum secalinae* 228
- Figura 5.75 Geopermasigmentum rio Pindo: 1. *Sarcoconietum affinis*, 2. *Suaedetum mexmellerii*, 3. *Junco rigidi-Sporoboletum virginiae*, 4. Comunidade de *Brownanthus pseudoschlichtianus* 228
- Figura 5.76 Geopermasigmentum dunas do Tombua: 1. *Junco rigidi-Sporoboletum virginiae*, 2. *Sporoboletum spicati-Brachiarietum psamophilloae*, 3. *Chlorido flambellatae-Stipagrostietum secalinae* 229
- Figura 5.77 Geossérie da Praia Amélia: 1. *Sporoboletum spicati-Brachiarietum psamophilloae*, 2. *Hypertelido mossamedensis-Indigoferetum macrae*, 3. *Chlorido flambellatae-Stipagrostietum secalinae*, 4. *Euphorbieto arenicolae* S. 229
- Figura 6.1 Dendrograma resultante da classificação dos 252 inventários (dissimilaridade de Bray-Curtis como medida de dissemelhança e o método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*)) 235

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1. Macroclimas	27
Quadro 3.2. Termotipos	27
Quadro 3.3. Ombrotipos	28
Quadro 3.4. Índice Ombrotermico e sua relação com o tipo de vegetação	28
Quadro 5.1. Escala de abundância-dominância	128
Quadro 5.2. Presença ou fidelidade	129
Quadro 5.3. Tipos de sucessão em Fitossociologia Dinâmica	132
Quadro 5.4. <i>Welwitschietum mirabilis</i>	137
Quadro 5.5. <i>Salso angolensis-Zygophylletum orbiculatae</i>	139
Quadro 5.6. <i>Euphorbietum negromontanae</i>	142
Quadro 5.7. <i>Euphorbietum virosae</i>	145
Quadro 5.8. <i>Euphorbietum arenicolae</i>	146
Quadro 5.9. <i>Welwitschio mirabilis-Acacieta reficiens</i>	148
Quadro 5.10. <i>Hypertelido mossamedensis-Indigoferetum macrae</i>	150
Quadro 5.11. <i>Chlorido flambellatae-Stipagrostietum secalinae</i>	153
Quadro 5.12. Comunidade de <i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i> e <i>Lyceum tetredum</i>	154
Quadro 5.13. <i>Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae</i>	159
Quadro 5.14. <i>Sesamothamno bengallensis-Chyposthemetum uter</i>	162
Quadro 5.15. <i>Euphorbietum caranculiferae</i>	165
Quadro 5.16. <i>Euphorbio subsalsae-Sarcostemmetum viminalis</i>	167
Quadro 5.17. <i>Boscio welwitschii-Colospospermetum mopanae</i>	173
Quadro 5.18. <i>Euphorbio eduardoi-Moerigietum ovalifoliae</i>	176
Quadro 5.19. <i>Sclerocaryio caffrae-Colospospermetum mopanes</i>	180
Quadro 5.20. <i>Colosphoerpermo mopanae-Andansonietum digitatae</i>	186
Quadro 5.21. <i>Tarchonantho camphorantae-Combretum zeherii</i>	190
Quadro 5.22. <i>Senecio brittenianae-Diospyretum mespeliformis</i>	194
Quadro 5.23. <i>Haplocoeli foliosae-Brachystegietum specifformis</i>	202
Quadro 5.24. <i>Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjanae</i> ...	207
Quadro 5.25. <i>Teophrosio tundavalensis-Seriphietum plumosi</i>	210
Quadro 5.26. <i>Sarcocornietum affinis</i>	214

Quadro 5.27. <i>Suaedetum merxmullerii</i>	215
Quadro 5.28. <i>Junco rigidi-Sporoboletum virginici</i>	218
Quadro 5.29. <i>Sesuvietum mesembryanthemoidis</i>	220
Quadro 5.30. <i>Sarcocornio affinis-Sesuvietum portulacastri</i>	221
Quadro 5.31. <i>Cypero laevigatae-Cressetum salinae</i>	222

1. INTRODUÇÃO

Angola situa-se no Hemisfério Sul do continente africano, abrangendo uma superfície de 1 246 700 km². As suas características geográficas e a sua localização tornam-na um país com uma das mais ricas diversidades vegetais na África subsariana, porém ainda insuficientemente conhecida, pois são poucos os estudos efectuados (Dombo *et al.* 2002b).

De acordo com compilação de Mendonça (1962), citada por Moreira (2002), o conhecimento científico da flora angolana iniciou-se no final do século XVIII e ao longo do século XIX, em resultado de numerosas expedições científicas como as seguintes:

1783-1798 – Joaquim José da Silva; 1816 – Christian Smith; 1853-1860 – Friedrich Welwitsch; 1858-1872 – Joaquim Monteiro e Rosa Monteiro; 1866-1897 – José de Achieta; 1874-1875 – H. Soyaux; 1875-1900 – Expedições geográficas de Serpa Pinto, Brito Capello, Roberto Ivens; 1875-1876-1880-1884 - Paul Pogge; 1879-1881 – Max Buchner; 1879-1885 – Alexander von Mechow e H. Teucsz; 1884-1885 – Richard Buttner; 1899-1900 – H. Baum.

Na primeira metade do século XX, Angola beneficiou do árduo trabalho de John Gossweiler, cuja obra foi detalhadamente relatada, entre outros, por Martins (1994). Efectuou diversos trabalhos sobre plantas de que se pode extrair borracha, de oleaginosas, algodão e outras de interesse agrícola. Julga-se de destacar a sua meticulosidade nos estudos florísticos (Moreira 2002).

Enumerações exaustivas dos exploradores botânicos encontram-se no trabalho de Liberato (1994); no entanto, podem-se salientar agrónomos e biólogos que se ocuparam da flora de Angola como J. Brito Teixeira, E. J. Mendes, A. R. Torres, O. J. Azancot de Menezes, R. Romero Monteiro, L. A. Grandvaux Barbosa, Romeu Mendes dos Santos, A. Raimundo, Piçarra Gouveia, Eurico Sampaio Martins e G. Cardoso de Matos (Moreira 2002).

Uma listagem bastante exaustiva dos trabalhos sobre flora de Angola encontra-se na compilação bibliográfica de Lains-e-Silva (1993), complementada em Moreira (2002).

Importa realçar aqui que Angola não tem elaborada uma Flora. A obra *Conspectus Florae Angolensis*, abrangendo cerca de 2600 espécies, é basilar, embora contenha sete

dezenas de espécies sem identificação definitiva (Moreira 2002). A partir dos anos 70, os estudos florísticos para esta obra ficaram suspensos, tendo apenas sido publicado um fascículo sobre as Crassuláceas (Fernandes 1982) e outro sobre as Bignoniáceas (Diniz 1993).

A primeira planta angolana descrita na literatura científica foi a *Maerua angolensis* DC., colhida nas vizinhanças de Benguela por Joaquim José da Silva que, por decreto real, havia sido enviado a Angola de 1783 a 1787, com a finalidade de fazer colheitas de plantas. As suas colheitas, depositadas no Museu Real da Ajuda em Lisboa, foram transferidas para Paris durante a ocupação de Portugal pelas forças napoleónicas, esta espécie só foi descrita em 1824 (Figueiredo e Smith 2008).

Constituem um importante contributo, para o conhecimento da Flora angolana, as recentes publicações da “Checklist” das Poáceas (Costa *et al.* 2004) e o livro “Plantas de Angola” (Figueiredo & Smith 2008).

Esta diversidade tem sido compreendida e valorizada pelo povo angolano. O conhecimento tradicional, transmitido de uma geração para a seguinte ao longo de milhares de anos, constitui uma fonte básica de informação sobre a flora do país. Visitantes de Angola, como Welwitsch, Gossweiler, Exell e outros, têm reconhecido o conhecimento detalhado que as populações locais detêm sobre as características taxonómicas, ecológicas, medicinais e económicas da flora do país. Todavia, grande parte deste conhecimento não se encontra documentado permanecendo inacessível à maioria da população do país e do mundo.

O valor da flora de Angola reside, para além de outros atributos, no número de espécies endémicas (i.e., espécies de distribuição restrita ao país ou a determinada região).

A percentagem de espécies endémicas, avaliada em função do número total de espécies que devem ocorrer em Angola, é relativamente elevada (Moreira 2002).

A riqueza de Angola em espécies endémicas será maior do que da região vizinha oriental conhecida como Zambeziaca, que integra a bacia do Zambeze (Botswana, Caprivi, Zâmbia, Zimbabwe, Malawi e Moçambique) (Exell & Gonçalves 1973).

Em sentido contrário, o melhor conhecimento das floras dos países vizinhos poderá diminuir o número de endemismos estimado. Já que algumas espécies consideradas endémicas em Angola podem ocorrer também em habitats de características semelhantes nos países vizinhos.

As análises mais recentes de Figueiredo e Smith (2008) apontaram para Angola 6961 espécies, das quais 997 são endémicas.

Exell & Gonçalves (1973) consideraram que a flora angolana se segue, em importância, à da região do Congo, sendo o seu principal centro de diversidade o Planalto Benguela-Huíla-Bié, provavelmente por ter sido um refúgio durante as alterações climáticas. Contribui para o, comparativamente, elevado número de endemismos, além do já referido efeito de refúgio do Planalto, o facto de somente um número limitado de espécies desta região se expandir para o sul do rio Cunene, devido à barreira que constitui o deserto do Namibe ou a aridez da zona próxima do rio.

A preocupação sobre o estado de conservação dos recursos biológicos, do qual depende significativamente a vida humana, está a aumentar e muitas espécies, em particular espécies endémicas ou de distribuição limitada diminuem rapidamente a níveis populacionais críticos. Habitats importantes são frequentemente destruídos, fragmentados, degradados e vários ecossistemas são desestabilizados através da poluição, de mudanças do clima, de espécies invasoras e através da pressão directa que o homem exerce na natureza (Dombo *et al.* 2002b).

O presente trabalho visa o estudo das comunidades vegetais do sudoeste de Angola, ao longo de gradientes ecológicos e, atendendo à enorme importância dos recursos vegetais, avaliar os impactos causados nas comunidades vegetais pelo aproveitamento pelas populações locais das plantas com especial interesse económico (espécies florestais, medicinais, forrageiras, entre outras) no sentido de equacionar formas de uso sustentável das mesmas.

Mais especificamente os objectivos pretendidos com este trabalho são:

1. Mapear o bioclima de Angola com maior relevância na área de estudo;
2. Caracterizar a flora da região em estudo incluindo a elaboração de um catálogo com os táxones identificados, a enumeração dos endemismos angolanos e ilustrar através de imagens as principais espécies;
3. Caracterizar as principais unidades de vegetação (utilizando, principalmente, a metodologia fitossociológica): análise da estrutura, composição florística e ecologia das comunidades ao longo dos gradientes ecológicos;
4. Caracterizar a paisagem vegetal através da cartografia das geosséries de vegetação;

2. CARATERIZAÇÃO DA ZONA DE ESTUDO

2.1. Características gerais da região

A área de estudo do presente trabalho situa-se no Sudoeste de Angola. Do ponto de vista das divisões administrativas a área de estudo contém parte da província da Huíla e Namibe. Abrange os Municípios do Lubango, Humpata, Chibia, Bibala, Virei, Namibe e Tombua.

A província da Huíla está situada no Sudoeste de Angola (Figura 2.1), tendo grosso modo forma rectangular, limitada, aproximadamente, pelos paralelos 13° 30' e 16° Sul de latitude e pelos meridianos 13° e 15° de longitude Este (Greenwich). A sua área é cerca de 79 022 km² e uma população estimada em cerca de 2 milhões de habitantes. A Huíla confina a oeste com a província do Namibe, a norte com as de Benguela e Huambo, a leste com a do Bié e Cuando-Cubango e a sul com a província do Cunene. É geograficamente bem definido o limite oeste da província, pois coincide, em grande parte, com o bordo da escarpa da cadeia marginal de montanhas que no sudoeste da província é designada conjuntamente por "Serra da Chela". A vegetação da Huila varia bastante em função dos factores de que depende como o clima, o tipo de solo. Assim sendo destaca-se vegetação como: florestas abertas ou Miombo mas ou menos denso e alto e afromontana.

A província do Namibe situa-se na faixa litoral sul de Angola. Tem uma área de 57 091 km² a sua população é de aproximadamente 314 000 habitantes, e uma fronteira marítima atlântica de cerca de 480 km. Estende-se entre os paralelos 13° 30' e 17° 15' de latitude sul, e os meridianos 11° 45' e 13° 30' de longitude Este (Greenwich). Tendo como limites as províncias de Benguela a norte, Huíla a leste, o Oceano Atlântico a oeste e, a sul, o rio Cunene que estabelece a fronteira com a República da Namíbia.

O seu território (Namibe) tem características diferenciadas. A sul, longas planícies desérticas com ligeiras elevações e vegetação escassa com destaque para a *Welwitschia mirabilis*. A Este existem vastas planícies semidesérticas, compostas maioritariamente por vegetação herbácea e arbustiva com algumas montanhas rochosas. A Norte, o relevo é planáltico com algumas montanhas rochosas e savanas com árvores, arbustos e matas tropicais secas.



Fig. 2.1 - Mapa de Angola, com a província da Huíla e do Namibe.

(Extraído de <http://www.info-angola.ao/index.php>, 3/2014).

2.2. Clima

Os valores da precipitação média anual na região onde o estudo se efectuou situam-se entre as isoetas 50 mm e 1 000 mm (figura 2.2)

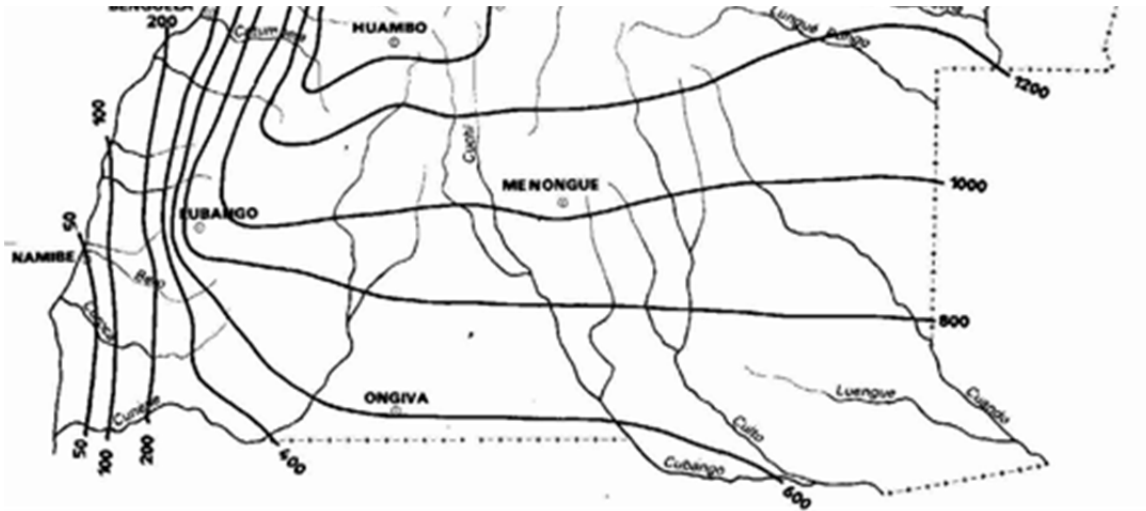


Fig. 2.2 - Precipitação média anual (mm) (adaptado de Diniz 1998).

O clima é em geral quente tropical (temperatura média anual superiores a 20°C), mas nas áreas situadas a maior altitude as temperaturas são mais baixas, como se verifica nos postos da Humpata (17,2°C), Tchivinguiro (17,8°C) e Lubango (18,6°C). Nas áreas de menor altitude as médias são, mas elevadas como é o caso do Caraculo (23.2 °C), Namibe (20.3 °C) e Tombua (22.1°C)

Do mesmo modo verifica-se idêntica variação quanto às médias das temperaturas mínimas anuais, com valores que oscilam entre os 10 e 16°C; a amplitude térmica anual varia entre 5 e 8°C, valores relativamente pequenos, comparativamente às amplitudes diárias que atingem, no período frio (Maio a Agosto), números muitos elevados, principalmente nos meses de Junho e Julho, os mais frios do ano. Ao longo do período frio, são frequentes as geadas, com maior incidência nos meses de Junho e Julho. O período quente do ano vai de Setembro a Abril, envolvendo a época chuvosa e os meses que a antecedem; Outubro é, para toda a área, o mês mais quente do ano (Diniz 1998; 2006).

Quanto à temperatura média anual é de considerar que grande parte da zona de estudo está incluída nas isoetas, 20 a 24°C (Figura 2.3).

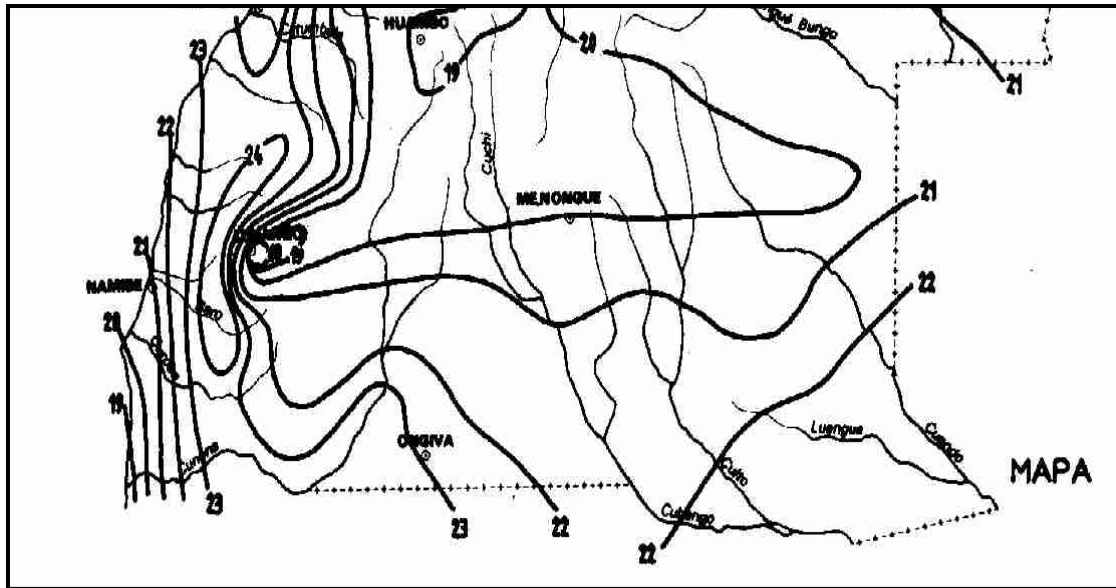


Fig. 2.3 - Temperatura média anual (°C) (adaptado de Diniz 1998).

A humidade relativa média anual na região do estudo, às 9 horas, oscila entre os 55 e 80%, correspondendo os valores mais baixos do período frio e os mais altos ao período quente.

Relativamente à classificação de Köppen a área de estudo enquadra-se nos seguintes tipos climáticos: Cwb (clima mesotérmico, húmido, de estação seca no Inverno), Bsh (clima seco de estepe) e Bwh (Clima seco de deserto) (Leal & Queirós 1955; Diniz 1998).

2.3. Bioclimatologia

O estudo bioclimático da área de estudo, é tratado num capítulo à parte, porque desenvolvemos um largo trabalho neste âmbito (capítulo 3).

2.4. Geomorfologia

No aspecto morfológico o Litoral Sul não é mais do que um conjunto de aplanções, que umas vezes se separam de maneira mais ou menos nítida por degraus escarpados, enquanto outras vezes tal separação é um tanto difusa.

Segundo Feio (1964) a grande escarpa atinge a maior expressão no troço compreendido entre Bibala e Caínde, aí coincidente com a conhecida Serra da Chela, com desníveis da

ordem dos 1000 m. Da sua crista, em correspondência com as superfícies altiplânicas do Bimbe (2300 m de altitude) e da Humpata (2000 m), passa-se bruscamente para a superfície de sopé, que se desenvolve em extensão considerável na direcção do litoral, com altitudes à volta dos 600 m no seu início e dos 500 m na periferia ocidental.

O imponente degrau abrupto formou-se pelo processo de pediplanação, em resultado do qual, e devido à acção erosiva, a aplanção a nível inferior avança gradualmente à medida que a escarpa vai recuando, deixando para trás relevos residuais, como o majestoso Morro Maluco, de constituição geológica idêntica à da Chela e com o mesmo coroamento em cornija quartzítica. Feio (1964), concluiu que a referida grande escarpa conduz directamente das aplanções planálticas mas antigas (Superfícies IV e V de Jessen) para aplanção de sopé (Superfície II de Jessen), a conhecida “ Serra Abaixo”. Esta última, tem um desenvolvimento em largura, aqui e a diversas latitudes, demais de uma centena de quilómetros. Tão vasta superfície que descai de maneira suave mas expressivamente para o Atlântico, é talhada essencialmente em formações do Maciço Antigo, estando disseminada de expressivos montes-ilha extraordinariamente abundantes entre os rios Bentiaba e Cunene. Principalmente em correspondência com as formações eruptivas graníticas, tais relevos residuais, que majestosamente se erguem da aplanção, são constituídos por um amontoado caótico de blocos rochosos. No entanto, as formas mas salientes de relevo deparam-se-nos à frente da grande escarpa, os expressivos relevos desgarrados, verdadeiros maciços montanhosos, atingem nos topos altitudes equivalentes às dos níveis planálticos superiores (Morro Maluco). Quanto mais nos aproximamos do litoral mais a aplanção se torna expressiva, com a redução em tamanho e em número das formas de relevo, que se vão tornando muito esparsas e de reduzida altitude.

Uma aplanção ocupa toda a facha litoral desde Lucira até ao Cunene, correspondendo a uma plataforma pliocénica de abrasão marinha (Feio1964). Esta aplanção mas ou menos em equivalência com a orla sedimentar, inclina-se decididamente para o mar, onde termina, com raros intervalos em arriba abrupta. Desenha-se ao longo da costa marítima, até cerca do paralelo 16° S, porque a partir deste ponto a orla costeira é preenchida por extensas formações de dunas. A esta aplanção corresponderia uma primitiva plataforma de abrasão marinha posta a descoberto no Pliocénico. Contudo a erosão actual determinou que os depósitos cretácicos, eocénicos e miocénicos aflorassem em grandes extensões, podendo todavia observar-se ainda algumas áreas

remanescentes do depósito pliocénico, por vezes até importantes, principalmente no conglomerado marinho formado por grandes calhaus e blocos rolados.

Os principais rios que atravessam esta aplanção são o Giraul, Bero, Curoca (Pindo) e Cunene.

2.5. Geologia e Litologia

A cartografia geológica pode ser consultada através folhas da Carta de Angola na escala 1:100 000. Duas dessas folhas cobrem, em relação à zona considerada, importantes áreas a sudoeste, figurando numa delas quase inteiramente o Planalto da Humpata e na outra a parte centro-norte, enquadrando Lubango.

Nas zonas consideradas dominam largamente as formações eruptivas antecâmblicas. Os materiais rochosos destas formações são os granitos, em geral de colorações rósea ou pardacenta e de textura granular associados a granitos porfiróides.

Entre as rochas eruptivas, há ainda a considerar as antepérmicas e as pós-pérmicas. As primeiras são intrusivas nas formações eruptivas antecâmblicas e compreendem especialmente pórfiros graníticos e quartzíticos, além da ocorrência nalguns locais de riólitos e rochas afins.

Das rochas pós-pérmicas, as mais representativas são os doleritos sem olivina, que afloram em extensões apreciáveis no Planalto da Humpata no seio da Formação da Chela, principalmente dos calcários dolomíticos, e ainda ocorrem profusamente em filões no nível planáltico inferior ou em extensas soleiras postas a descoberto pela erosão.

As formações sedimentares consolidadas englobam-se na Formação da Chela, possante conjunto geológico que envolve o Planalto da Humpata, e o degrau escarpado que o delimita é talhado em rochas greso-quartzíticas, e a sua importância, principalmente do lado oeste, deve-se à grande possança destes materiais extremamente duros que em quase todo o contorno planáltico definem cornija bastante pronunciada.

Das formações mas recentes há a referir os depósitos do Plio-Plistocénico, que estão representados ao longo dos rios principais, constituindo cascalheiras e materiais mais finos que preenchem os fundos de vales, na maioria dos casos de espessura apreciável, bem como os terraços que acompanha os cursos de água e em regra localizados a nível um pouco mais elevados do que estes. Do mesmo período se consideram os depósitos de materiais grosseiros do sope da Serra da Chela (depósitos de vertente), por vezes

com apreciável extensão, constituídos por calhaus e blocos de rochas greso-conglomeráticas associados a cascalhos e areias (Diniz, 2006).

A observar o esboço Geológico e Litológico da província do Namibe constata-se que em grande parte da zona afloram formações do maciço antigo, constituída essencialmente por rochas eruptivas e sedimentares metamorfizadas, ou simplesmente eruptivas.

As rochas metamorfizadas do complexo de base caracterizam-se pela sua composição litológica bastante variada: gnaices de diversos tipos migmatitos, micaxistos, xistos quartzíticos e quartzitos. Espessos afloramentos de calcários cristalinos assinalam-se na grande mancha do complexo base ao sul do paralelo de Namibe, originando relevos alterosos (Serra da Lua).

Os depósitos sedimentares seno-mesozóicos e recentes, que se distribuem em faixas mais ou menos estreitas ao longo orla costeira. Toda a orla sedimentar contacta na sua periferia inferior com as formações do Complexo de Base e sobre ele assenta directamente.

Do mesozóico há a considerar, como mais representativo, o período Cretácico e nele se distinguem dois grandes conjuntos de formações. O primeiro – Cretácico inferior – engloba depósitos argiláceos e margosos, com camadas intercaladas de calcário e de gesso (Apciano), sobre os quais assentam, nalgumas áreas estratos arcósicos e conglomeráticos muito espessos, que incluem grandes blocos de rochas do Complexo de Base (Alpciano); o segundo conjunto – Cretácico superior – é constituído por sedimentos calcários e margosos nos estratos inferiores, aos quais se seguem níveis conglomeráticos, greso-conglomerático ou gresíferos, terminado geralmente num depósito arenáceo rico em calcário.

Dos sedimentos cenozóicos, destacam-se pela sua importância os do Eocénico e do Miocénico, e ocorrem ainda na arriba costeira do Giraúl-Namibe formações do Paleocénico constituídas por margas com intercalações de calcário gresos e fossilíferos. O Eocénico, por sua vez, está bem representado na Bacia Sedimentar de Namibe, caracterizando-se pela dominância de grés e margas gipsíferas, e ainda de calcários fossilíferos. O Miocénico, que ao longo da orla sedimentar apenas está assinalado nas áreas de Benguela e Namibe, é em geral constituído por um conjunto de sedimentos finos, predominantemente margas, argilas e “siltstones”, além de que, noutros lugares, este período geológico está representado por materiais detríticos, principalmente de fácies conglomerática.

Nas bacias sedimentares do litoral as formações do Quaternário incluem principalmente materiais detríticos não consolidados e de natureza diversa (areias, argilas, e calhaus rolados, os quais se distribuem junto ou nas proximidades da costa, seja constituindo os depositados dos “terraços altos” e os depósitos dos “terraços baixos”, por vezes com grande presença (Pleistocénico), seja limitando-se às areias das praias actuais e subactuais, inclusive as extensas dunas do deserto. Estes últimos depósitos de natureza eólica desenvolve-se a partir de Namibe e prolonga-se até a fronteira sul.

2.6. Solo

Nos solos da região estudada, e de acordo com a carta de solos apresentada em Diniz (1998) (Figura 2.4), Destacam-se cinco grandes unidades pedológicas, relacionadas, segundo este autor, com as características climáticas, no que se refere em especial aos valores de precipitação e, de certo modo também, ao grau de secura do ar:

- Solos ferralíticos, relacionados fundamentalmente com os tipos climáticos húmidos, tendo representação contínua em toda a metade nordeste da aplanção inferior da província da Huíla. Na superfície planáltica da Humpata, já em climas secos ou na transição para eles, estes solos têm ocorrência possível, sobretudo quando se relacionam com determinados materiais rochosos da formação da Chela, como os xistos argilosos e os calcários dolomíticos, em correspondência com relevos suaves e aplanados.
- Solos fersialíticos, têm correspondência normal em toda a faixa meridional e sudoeste da Huíla, caracterizada por climas secos, com gradações desde o sub-húmido seco até ao semiárido. Condições locais, relacionadas com a presença de couraças lateríticas a pouca profundidade, ou atribuíveis à natureza da rocha subjacente, que impliquem fraco desenvolvimento do solo, ou ainda pela ocorrência de materiais grosseiros, são motivos de frequentes discontinuidades na representação dos solos Fersialíticos.
- Solos Calcários, são solos minerais de perfil AC, muito raramente A(B)C, originário de rocha calcária que se situa abaixo de 15cm/20cm de profundidade, denotando proporção variável de carbonato de cálcio, grau de saturação em bases próximo dos 100%, normalmente de textura fina e com argila do tipo sialítico. Em geral

são solos de coloração pardacenta, podendo ocorrer horizonte de acumulação de carbonato de cálcio, além da sua distribuição no perfil.

□ Litossolos e Terreno Rochoso, são solos pouco evoluídos e com rochas consolidadas, pouco ou nada meteorizada, frequentemente com material pedregoso incorporado. Os litossolos associam-se frequentemente a afloramentos rochosos, e nas superfícies de feição desérticas do Sudoeste a «terreno rochoso», correspondendo a grandes extensões de relevo geralmente aplanado onde o substrato rochoso dominado por materiais líticos de natureza xisto-quartzífera aflora com carácter de continuidade (Diniz 1998, Matos & Sousa 1970, MPA 1959).

□ Solos arídicos tropicais são solos minerais mais ou menos evoluídos, típicos de climas áridos e semiáridos, isto é clima sob os quais, salvo em condições especiais de relevo, há durante a maior parte do ano, condições de acentuada deficiência de humidade para a vida das plantas. Dominados por argila sialítica e minerais do tipo 2:1 e com quantitativo apreciável em reservas minerais alterável, elevado grau de saturação de bases e capacidade de troca cationica superior 25 m.e./100 g. Podem apresentar horizontes salinos. De coloração mais frequentemente pardo-acinzentada, menos vezes pardo avermelhado, em geral de textura média, de espessura regular ou delgada, e não raro afectados por pedregosidade, os solos arídicos tropicais tem a sua representação incidente no sul e sudoeste do território (Baixo Cunene e Namibe) (Diniz 1998, Matos & Sousa 1970, MPA 1959).

□ Dunas do deserto correspondem ao depósito de materiais arenosos de origem eólica, que recobrem a vasta extensão da faixa litorânea desde o Curoca até próximo da foz do Cunene. Trata-se de simples acumulações de materiais quartzosos, sem que se denote qualquer evolução pedogenética (Diniz 1998, Matos & Sousa 1970, MPA 1959).

Estas unidades são apenas indicativas, atendendo a escala pequena das cartas disponíveis.

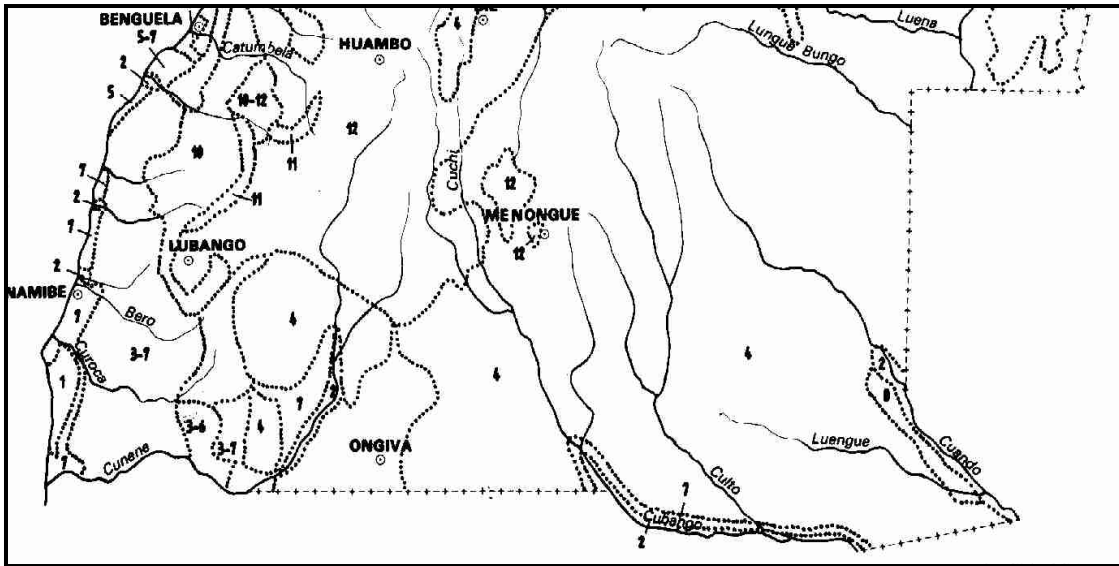
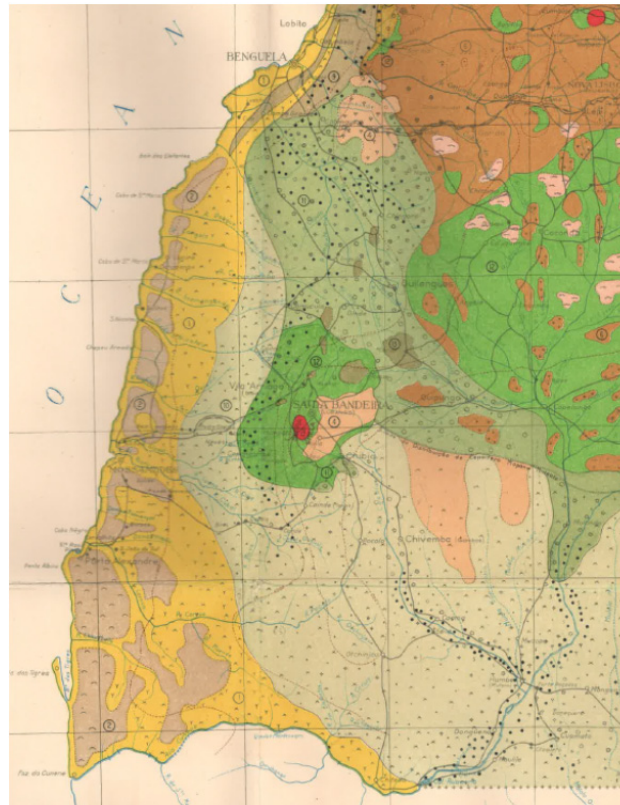


Fig. 2.4 - Solos dominantes: 1 – dunas do deserto; 2 – solos aluvionares; 3 – litossolos e terreno rochoso; 4 – solos psamíticos; 5 – solos calcários; 6 – barros; 7 – solos arídicos tropicais; 8 – solos calsialíticos; 9 – solos oxisialíticos; 10 - solos fersialíticos tropicais; 11 – solos paraferalíticos; 12 – solos ferralíticos; 13 – solos hidromórficos (Adaptado de Diniz 1998).

2.7. O coberto vegetal

Relativamente à vegetação da região em estudo, existem quatro classificações: Gossweiler & Mendonça (1939), Barbosa (1971), White (1983) e Diniz (1998). Estas classificações remota ao século passado, carecendo por isso de actualização e foram realizadas num âmbito geograficamente mais abrangente que, com o presente trabalho se pretende detalhar.

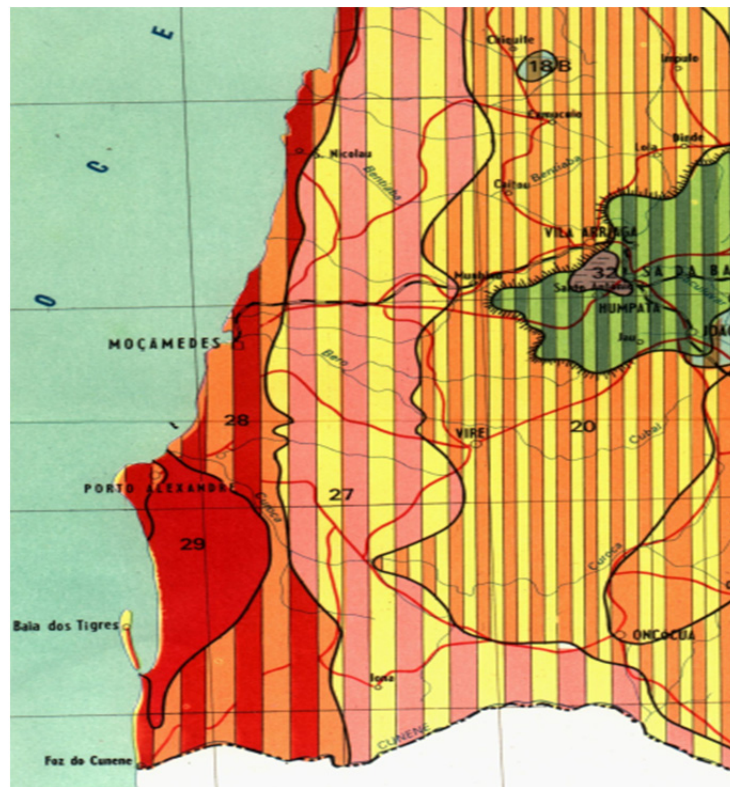
Segundo o trabalho de Gossweiler & Mendonça (1939) (Figura 2.5), a nossa área de estudo engloba as seguintes unidades florestais: 1- Deserto de seca e Litorideserta; 2- Mobilideserta; 3- Estepes de altitude superior a 2300 metros; 4- Estepes de arbustos; 10- Matos de *Colophospermum mopane* (Hiemilignosa); 11- Matos de elementos vários com diversas espécies do género *Acacia* disseminadas (Hiemilignosa); 12- Hiemilignosa do tipo *Berlinia-Brachystegia-Combretum*; 13- Hiemilignosa da zona sociológica de *Adansonia digitata*.



Escala: 1/2000.000

Fig. 2.5 - Carta Fitogeográfica de Angola (Gossweiler 1939).

Segundo Barbosa (1971) (Figura 2.6), as seguintes formações encontram-se na nossa área de estudo: 32- Prados de altitude ou “anharas do alto” (em solo ferralíticos ou psamoferralíticos e delgados: plataforma superior do planalto central). *Protea*, *Parinari*, *Sizygium*, *Stoebe*, *Helichysum*, *Ctenium*, *Fimbristylis*; 16- “Miombo”, savana e “ongote”, sub montanos (em solos ferralíticos ou afins, do planalto central). *Julbernardia paniculata*, *Brachystegia spiciformis* e *Brachystegia* spp. (*B. floribunda*, *B. puberula*, *B. tamarindoides*, etc.); 20- Bosques secos, decíduos, e mosaico de savana e estepes (em solos das baixas, normalmente barros e pardos a vermelhos): *Colophospermum mopane*; 27- formações estepóides, sublitorais, arbustivas e herbosas (aplanações sublitorais do sul): *Acacia*, *Commiphora*, *Colophospermum*, *Aristida*, *Schmidtia*, *Setaria*; 28- Formações estepóides e estepes litorais, ralas descontínuas de ciclo vegetativo efêmero (em solos pardos e ferralíticos, com afloramentos: subdeserto do Namibe): *Aristida*, *Cyphostemma*, *Salvadora*, etc. e povoamentos de *Welwitschia*, por vezes; 29- Vegetação desértica esporádica, acantonada (em dunas móveis do Namibe à foz do Cunene): *Odyseia*, *Sporobolus*.



Escala: 1/2.500.000

Fig. 2.6 - Carta Fitogeográfica de Angola (Barbosa 1971)

Segundo o trabalho do White (1983) (Figura 2.7), sobre a vegetação de África, a nossa zona de estudo engloba-se nas seguintes unidades:

VIII- Região Afromontana

19 – Vegetação de montanha indiferenciada: (a) Afromontana.

II- Região Zambeziana

25 – Floresta de miombo zambeziana (dominado por *Brachystegia*, *Julbernardia* e *Isoberlinia*)

28 – Bosque e vegetação arbustiva de *Colophospermum mopane*

VI - Centro Regional de Endemismos Karoo-Namibe

51 – Vegetação arbustiva baixa Karoo-Namibe

74 – Deserto do Namibe

XIV – Zona de Transição Regional Kalahari-Highveld

36 – Transição entre a vegetação arbustiva de *Colophospermum mopane* e a vegetação arbustiva baixa Karoo-Namibe

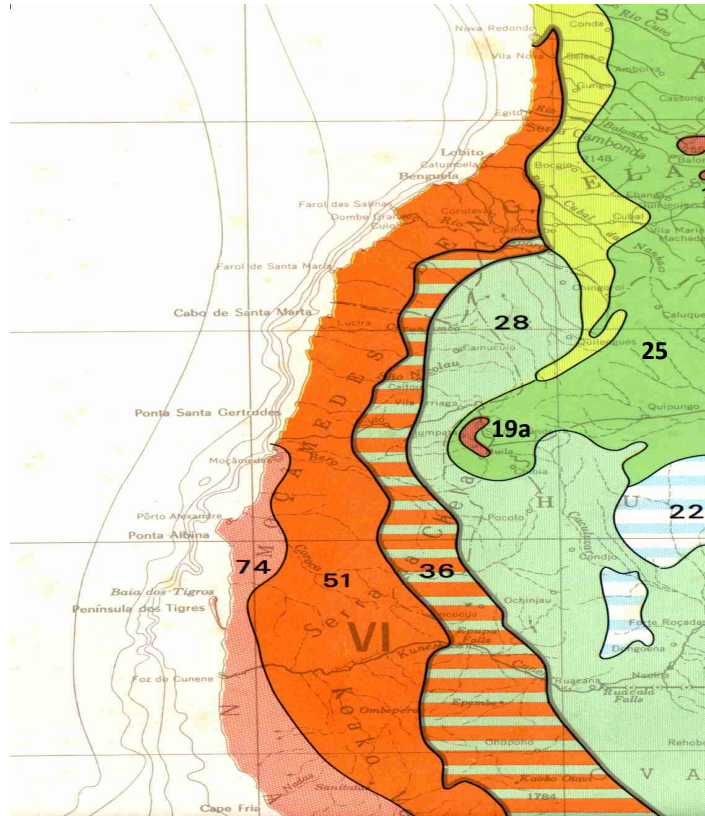


Fig. 2.7 - The Vegetation of Africa (White 1983).

O trabalho de Diniz (1998) (Figura 2.8), indica a presença, fundamentalmente, de cinco grandes formações:

- Floresta aberta «Mata de panda» x Savana com arbustos. A floresta aberta ou floresta clara, conhecida regionalmente por «mata de panda», constitui a comunidade fito-climática do centro planáltico angolano, em geral correlacionando-se com solo ferralíticos argiláceos. A «mata de panda», que inclui formações afins de savana bosque, é caracteristicamente dominada por um estrato superior arbóreo de *Brachystegia* (principalmente *B. spiciformis* e *B. tamarindoides*), *Isoberlinia angolensis* e *Julbernardia paniculata* e um estrato inferior arbustivo de elementos esparsos, revestindo o solo, por sua vez, de uma cobertura graminosa pouco densa.
- Matas brenhosas x Savana arborizada. Domínio de matas ou bosques densos, sobretudo na faixa limítrofe interior em contacto com os relevos acidentados que marcam o contorno subplanáltico, a par das formações de savana arborizada, tendo como elementos arbóreo notável e comum a ambas formações, o «imbondeiro»

(*Adansonia digitata*). As espécies arbóreas mais características são o «muxixe» (*Sterculia setigera*), o «paco» (*Ptaeroxylon obliquum*), o «obobo» (*Commiphora mollis*), o «mungolo» (*Commiphora angolensis*) e diversas combretáceas (*Pteleopsis diptera*, *Combretum zeyheri*, *Combretum psidioides*).

□ Matas de «mutiati» x Comunidades herbáceas savanóides. *Colophospermum mopane* é a espécie arbustiva-arbórea que define estas formações, umas vezes constituindo povoamentos puros e outras associada a elementos arbóreos característicos, como a *Spirostachys africana* «omupapa», o *Ptaeroxylon obliquum* e ainda espécies de *Acacia*, *Combretum* e *Commiphora*. Por sua vez as orlas fluviais mais húmidas povoam-se de um conjunto notável de grandes arbóreas, como *Diospyros mespiliformis*, *Acacia albida*, *Sclerocarya birrea* e *Pterocarpus tinctorius*.

□ Estepes de arbustos da Faixa subdesértica. Este tipo de comunidade vegetal ocupa a faixa litoral da província de Benguela e a sublitoral do Namibe, de clima subdesértico. Correspondem a uma típica formação estépica, cuja cobertura herbácea, do domínio das gramíneas, é essencialmente representada por espécies de *Aristida* e *Eragrostis*, sobretudo aquelas, com elementos arbustivos e subarbustivos um tanto dispersos, mas representados pelos géneros *Acacia*, *Commiphora*, *Combretum*, *Boscia*, *Terminalia*, *Balanites*, *Maerua*, *Maprounea* e *Croton*. São de distinguir as características galerias de vegetação ripícola das baixas fluviais, onde se distribui um conjunto notável de árvores de grande porte *Acacia albida*, *Combretum imberbe*, *Ficus* ssp. e *Adansonia digitata*.

Estepes da faixa desértica. Trata-se de uma formação estépica muito pobre em elementos vegetais, a constituir tapete rasteiro, efêmero e ralo de diversas plantas terófitas, principalmente gramíneas do género *Aristida* (*A. prodigiosa*, *A. subacaulis*, *A. hordeaceae*), com diversos arbustos e subarbustos dispersos, assinalando-se maior frequência de plantas suculentas e prostadas, como *Cyphostemma uter* (o odre do deserto), *Sarcocaulon mossamedensis*, *Hoordia currori* e a célebre *Welwitschia mirabilis*.

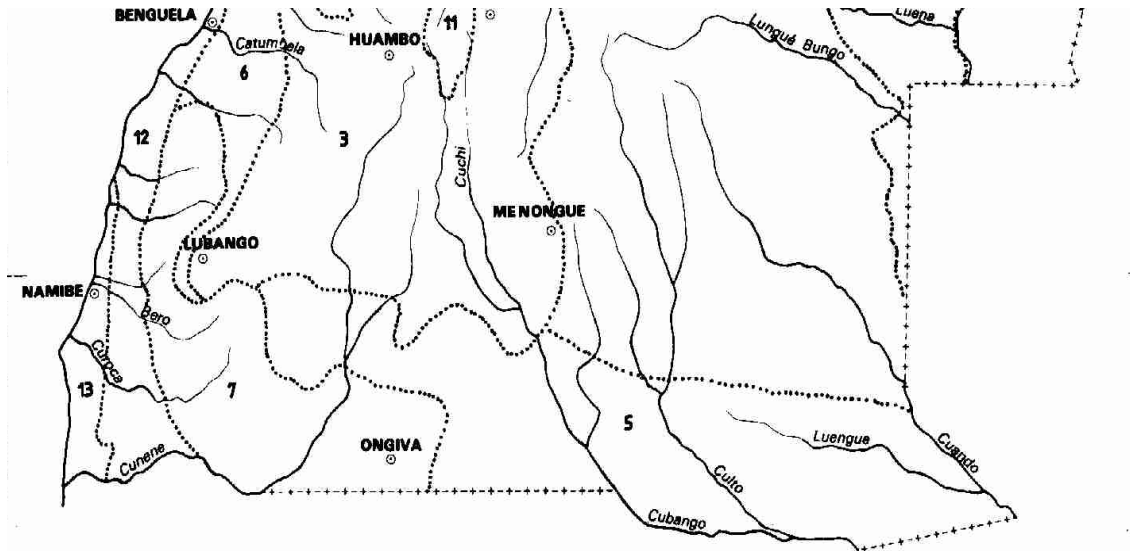


Fig. 2.8 - Zonas fitogeográficas: 3 – Forestas abertas (“Mata de panda”) X Savana c/arbustos; 5 – Savana c/arbustos x Bosque x Balcedo; 6 – Matos brenhosos x Savana arborizada; 7 – Matas de “Mutiate” x Comunidades herbáceas savanóides; 11 – Comunidades herbáceas dos altiplanos (“Anharas de alto”); 12 – Estepes de arbustos da faixa subdesértica; 13 – Estepe da faixa desértica (Adaptado de Diniz 1998).

Mais recentemente e de acordo com o trabalho de Sayre *et al.* (2013) propõem para a nossa área de trabalho é incluída em duas regiões fitogeográficas: Deserto do Namibe e Miombo do Planalto Central Africano.

Segundo Rivas-Martínez (2005b) a nossa área de estudo enquadra-se no Reino Paleotropical, Sub-reino Africano, Região Namíbio-Zambeziaca.

3. BIOCLIMATOLOGIA

O clima é frequentemente apontado como o primeiro factor a influenciar a distribuição da flora e consequentemente da vegetação (Walter 1986; Woodward & Williams 1987; Capelo 2003; Peinado *et al.* 2007). No entanto, também a vegetação é tida como influenciadora do sistema climático, esperando-se efeitos de retroalimentação importantes ao ponto de se equacionar e se considerar proveitosa a sua inclusão em modelos de circulação geral atmosférica (Foley *et al.* 1998; Costa & Foley 2000; Li, Ji & Yinpeng 2002; Durieux, Machado & Laurent 2003). no entanto, Nem todas as espécies, têm a sua distribuição geográfica correlacionada com variáveis climáticas, podendo mesmo esta relação variar abruptamente dentro de uma mesma espécie (Gavin & Feng 2006).

As classificações bioclimáticas definem tipologias baseadas em parâmetros ou índices bioclimáticos. Neste contexto, duas abordagens são possíveis: uma empírica, fundada num profundo conhecimento dos ecossistemas; outra mais teórica, baseada num conhecimento mais detalhado da variação dos elementos climáticos e no modo como estes afectam os seres vivos (Tuhkanen 1980). A primeira abordagem parte de um conhecimento profundo dos limites da vegetação e consiste na procura de fronteiras climáticas que correspondam a esses limites. A segunda, menos comum, tira partido dos limites climáticos que se reconhecem como determinantes para o desenvolvimento da vegetação, como, por exemplo, os limites de ocorrência de geada ou limites mínimos de precipitação.

A enorme variabilidade climática que se observa na superfície terrestre determina uma mesma variação nas condições de habitabilidade da Terra, tanto para a flora e a fauna como para o próprio Homem. Assim, a variação das condições climáticas pode ser encarada na perspectiva dos organismos vivos, como mais ou menos propiciadora de ambientes favoráveis à vida (Monteiro-Henriques 2010).

A bioclimatologia é definida por Rivas-Martínez *et al.* (1999) como a ciência ecológica que lida com as relações entre o clima e a distribuição dos seres vivos na Terra. O seu objectivo é determinar a relação entre certos valores numéricos de temperatura e

precipitação e as áreas de distribuição geográfica de espécies de plantas e de comunidades vegetais.

Estabelecer uma Classificação Bioclimática implica o reconhecimento de porções da superfície terrestre com um conjunto de características climáticas que estão de acordo com determinado modelo e onde se encontram elementos florísticos e faunísticos característicos (Fernández 1997).

Como salientam Rivas-Martínez *et al.* (1999), um bom modelo de classificação bioclimática mundial deverá definir uma tipologia bioclimática quantificável que traduza uma relação estreita entre formações vegetais (uma vez que estas constituem a maior parte da biomassa dos ecossistemas terrestres) e variáveis climáticas, expressas por parâmetros ou por índices facilmente calculáveis. De acordo com estes autores, à medida que as fronteiras das séries de vegetação vão sendo conhecidas e cartografadas, os valores limite dos elementos climáticos que os determinam podem ser estatisticamente calculados. O método tradicional para fazê-lo é através da comparação de cartas de vegetação natural potencial com mapas de isolinhas dos vários parâmetros ou índices considerados relevantes.

Como consequência directa da elevada correlação entre bioclima e vegetação surge a possibilidade de, para qualquer ponto da Terra, prever o tipo de vegetação natural que aí ocorre a partir de dados bioclimáticos ou, alternativamente, produzir uma caracterização bioclimática a partir da vegetação desse local (Rivas-Martínez *et al.* 2001). Ou seja, uma vez definido um modelo bioclimático, a cartografia das unidades bioclimáticas presentes em determinado território é possível através de duas abordagens distintas: a partir de um conhecimento profundo da vegetação natural desse território ou com base nos dados climáticos disponíveis para essa área. Amigo e Ramírez (1998) referem-se ao processo paralelo de delimitação de unidades bioclimáticas e vegetacionais como uma análise da relação entre ‘contendor’ e ‘conteúdo’, constituindo uma base para a definição de tipos de vegetação como indicadores climáticos. Tradicionalmente, os cientistas da vegetação fazem cartografia bioclimática com base no conhecimento da vegetação natural potencial dos territórios que estudam.

A abordagem da cartografia bioclimática a partir do clima é mais comum noutras áreas científicas (agronomia, silvicultura, saúde), quando se estuda um território muito

alterado em que a vegetação natural é pouco informativa, ou para escalas de trabalho intermédias, em que se exige ainda um nível de detalhe elevado, mas o território a cartografar é já demasiado extenso para se utilizar a abordagem anterior. Nestes casos, a tipologia bioclimática é definida através de parâmetros climáticos, directamente, ou através de índices bioclimáticos, calculados a partir dos anteriores – índices complexos que combinam de forma variada parâmetros de temperatura, humidade, insolação, etc. e, por vezes, também altitude e latitude.

Nos estudos de vegetação é frequente a apresentação de diagramas ombrotérmicos que permitem uma caracterização climática das áreas estudadas e que, juntamente com alguns índices bioclimáticos, produzem informação preciosa para as análises efectuadas em estudos de flora e vegetação. Trata-se de informação com elevada exactidão, mas que se refere unicamente à localização da estação de recolha de dados e, *grosso modo*, à sua vizinhança. O comportamento das variáveis climáticas fora dessas áreas de vizinhança nem sempre é óbvio e revela-se, na prática, relativamente complexo. Existem actualmente vários métodos matemáticos e estatísticos que permitem a geração de superfícies, através da interpolação de variáveis climáticas associadas a pontos, que correspondem às estações de recolha de dados (Karnieli 1990; Martinez-Cob 1995; 1996; Hutchinson 1995; 1998a; 1998b; Dubayah & Rich 1995; Prudhomme 1999; Prudhomme & Reed 1999; Ninyerola, Pons & Roure 2000; 2007a; 2007b; Ashcroft 2006; van Dam 2006; Garreaud 2007; Suprit & Shankar 2007; González & Valdés 2008; Mesquita & Sousa 2009).

São já vários os exemplos de superfícies estimadas e colocadas à disposição da comunidade científica (Nicolau 2002; Hijmans *et al.* 2005; Ninyerola, Pons & Roure 2005). Estas superfícies tem-se revelado de grande utilidade e interesse para a modelação da distribuição dos habitats das espécies e das comunidades (Ferrier *et al.* 2002; Ferrier *et al.* 2002; Biondi, Feoli & Zuccarello 2004; Thomas *et al.* 2004; Guisan & Thuiller 2005; Araújo & Rahbek 2006; Nogues-Brávo & Araújo 2006; Coudun & Gégout 2007). Apesar das enormes potencialidades destas superfícies para os estudos ecológicos, um dos problemas deste tipo de informação climática é que não é exacta, estando-lhe associado um determinado nível de incerteza, com o qual é necessário lidar (Heuvelink 1998; Zhang & Goodchild 2002) e que implica, nos dias de hoje, um dispêndio considerável de tempo, bastante superior ao cálculo das superfícies por si só (Monteiro-Henriques *et al.* 2008). Ambas as abordagens (diagramas ombrotérmicos e

superfícies estimadas) estão dependentes da qualidade dos dados climáticos originais, que muito frequentemente necessitam de morosos tratamentos prévios (selecção, ajuste e preenchimento de falhas, entre outros testes e correções), no sentido de minorar o efeito de possíveis falhas e/ou erros sistemáticos que estejam presentes.

Ao longo do tempo têm sido usadas diversas classificações bioclimáticas, entre as quais: Köppen (1936), Thornthwaite (1948), Gaussen & Bagnouls (1953), coeficiente pluviométrico e andares bioclimáticos de Emberger (1958; 1971), zoonobiotomas de Walter (1986) e classificação bioclimática da Terra de Rivas-Martínez (2011), entre outras.

3.1. Classificação Bioclimática da Terra Rivas-Martínez

Rivas-Martínez baseia conceptualmente o seu sistema de classificação bioclimática nos seguintes pressupostos (Rivas-Martínez 2001a):

1. Deve existir uma relação de reciprocidade entre bioclima, vegetação e unidades biogeográficas.
2. Entre os paralelos 23° N e S o fotoperíodo pode ser considerado constante e a radiação solar é quase zenital, pelo que, nesta região, o macrobioclima é sempre Tropical. Entre os paralelos 23° e 35° (N e S) distribuem-se os macrobioclimas Tropical, Temperado e Mediterrânico, consoante o regime de precipitações. Para lá dos paralelos 66° N e S, devido à grande diferença entre a duração do dia e da noite durante os solstícios, o macrobioclima é Boreal ou Polar.
3. A continentalidade - diferença entre as temperaturas médias dos meses mais quente e mais frio - tem uma influência de primeira magnitude na distribuição da vegetação, pelo que determina as fronteiras entre muitos bioclimas.
4. O ritmo anual da precipitação é tão importante para a vegetação como a quantidade da mesma. Este factor determina não só os macrobioclimas, mas também as variantes bioclimáticas.

5. Existe um macrobioclima Mediterrânico determinado apenas pela existência de um período seco estival, período este que pode estender-se ao longo do ano.

6. Os bioclimas de montanha são variações dos climas que existem no seu sopé; a flora correspondente a estes bioclimas resultou, na sua maioria, da adaptação (especiação) da flora dos territórios que os circundam. Como tal, constituem variações térmicas altitudinais dos bioclimas em que se inserem, pelo que não se considera a existência de um macrobioclima de montanha.

7. O continente euro-asiático é atravessado por um conjunto quase contínuo de sistemas montanhosos com orientação Este - Oeste, com origem na orogenia alpina. Este cordão de altitudes elevadas constitui uma barreira à migração de plantas, fenómeno essencial para a recolonização dos territórios, após períodos de grandes alterações climáticas. Como tal, é necessário considerar a cota dos 2000 m como fronteira entre o macrobioclima Tropical e os macrobioclimas Mediterrânico e Temperado, nos territórios asiáticos (70° a 120°E) entre os paralelos 26° e 35°N. Para além dos desertos polares e de montanha, reconhecem-se os bioclimas Tropical Desértico e Mediterrânico Desértico, ambos com precipitações escassas que ocorrem, respectivamente, nos quatro meses após o solstício de Verão e no período entre os equinócios de Outono e de Primavera.

Para a classificação do clima de determinado local segundo o sistema conhecido por “Classificação Bioclimática da Terra” é necessário conhecer alguns parâmetros e índices. Estes não são mais do que um conjunto de parâmetros e de índices térmicos, hídricos e de continentalidade de formulação muito simples, definidos de modo a permitir a sua aplicação e comparação a nível mundial.

A Classificação Bioclimática da Terra de Rivas-Martinez (CBTRM) tem sido desenvolvida por Rivas-Martinez, em sucessivas aproximações, desde 1982 (Rivas-Martínez 1996; 2008), sendo a que é actualmente mais utilizada pelos fitossociólogos ibéricos e também de outros países em diferentes tipos de trabalhos, tais como estudos clássicos de fitossociologia, estudos de fitossociologia dinâmica e dinâmico-catenal, revisões biogeográficas, etc.

3.2. Índices bioclimáticos

É globalmente reconhecido que os dados climáticos em bruto são insuficientes para caracterizar o clima como principal condicionante ao desenvolvimento da vegetação (Tuhkanen 1980). Recorre-se por isso a índices bioclimáticos, que combinam e sintetizam a informação de base e reduzem a dimensionalidade da informação climática. Deseja-se que os índices sejam de formulação simples, de tal forma que a sua interpretação seja possível, e válidos para todo o globo terrestre, ou pelo menos para uma grande deste.

- Índices térmicos
- Índices pluviométricos e ombrotérmicos
- Índices de continentalidade

Índice de termicidade (ou térmicos) (It)

É um índice que pondera a intensidade do frio, que é um factor limitante para muitas plantas e comunidades vegetais.

$$It = (T + m + M) * 10$$

T– temperatura média anual

m– média das mínimas do mês mais frio

M– média das máximas do mês mais frio

Índice ombrotérmico anual (Io)

É o coeficiente entre a soma da precipitação média e a soma das temperaturas médias mensais.

$$Io = (Pp/Tp) \times 10$$

Tp= Temperatura positiva anual: soma das temperaturas médias mensais superiores a 0°C, em décimas de grau.

Pp: Precipitação positiva: soma da precipitação dos meses usados no cálculo da Tp. Para termos bioclima desértico (tropical ou mediterrânico) o Io tem de ser igual ou menor que 1.

Índice de continentalidade (Ic)

Este índice expressa a diferença entre a temperatura média do mês mais quente (Tmax) e do mês mais frio (Tmin).

$$Ic = T_{max} - T_{min}$$

Na classificação bioclimática da Terra de Rivas-Martínez (2007) são considerados a existência de cinco bioclimas: Tropical, Mediterrâneo, Temperado, Boreal e Polar.

Angola está situado no Tropical. O bioclima tropical situa-se em zonas quentes: equatorial, eutropical e subtropical (0° a 35° N e S).

Apresentamos a seguir os intervalos dos diversos índices para o estabelecimento dos macroclimas dos termotipos e ombrotipos (quadros 3.1 a 3.3)

Quadro 3.1 - Macroclimas

Bioclimas	Código	Ic	Io	Ios ₂
Tropical Pluvial	trpl	-	≥ 3.6	> 2.25
Tropical Pluviestacional	trps	-	≥ 3.6	≤ 2.25
Tropical Xérico	trxe	-	1.0 - 3.36	-
Tropical Desértico	trde	-	0.2 – 1.0	-
Tropical Hiperdesértico	rhd	-	< 0.2	-

Quadro 3.2 – Termotipos

Termotipos	It (Itc)	Tp ⁽²⁾	Código
1. Infratropical	710 – 890	> 2900	itr
2. Termotropical	490 – 710	> 2300	itr
3. Mesotropical	320 – 490	> 1700	mtr

4. Supratropical	160 – 320	> 950	str
5. Orotropical	< 160	450 – 950	otr
6. Criotropical	-	1 – 450	ctr
7. Gélido	-	0	gtr

Quadro 3.3 - Ombrotipos

Ombrotipos	Io	Codigo
1. Ultra-hiperárido	< 0.2	uha
2. Hiperárido	0.2 – 0.4	har
3. Árido	0.4 – 1.0	ari
4. Semiárido	1.0 – 2.0	sar
5. Seco	2.0 - 3.6	dry
6. Sub-húmido	3.6 – 6.0	shu
7. Húmido	6.0 – 12.0	hum
8. Hiper-húmido	12.0 – 24.0	hhu
9. Ultra-hiper-húmido	≥ 24.0	uhh

Rivas-Martínez (2011) considera diversos tipos de deserto consoante o Io e a sua relação com o tipo de vegetação (Quadro 3.4).

Quadro 3.4 – Índice Ombrotérmico e sua relação com o tipo de vegetação

Nível de aridez	Tipo de deserto	Io
Xérico seco	Floresta seca (savana)	2.0 – 3.6
Xérico semiárido moderado	Semideserto moderado	1.5 – 2.0
Xérico semiárido acentuado	Semideserto acentuado	1.0 – 1.5
Desértico árido moderado	Deserto moderado	0.7 – 1.0
Desértico árido acentuado	Deserto acentuado	0.4 – 0.7

Desértico hiperárido	Hiperdeserto moderado	0.2 – 0.4
Desértico acentuado	Hiperdeserto acentuado	0.1 – 0.2
Extremo hiperdesértico	Hiperdeserto extremo	0.0 – 0.1

3.3. Caracterização bioclimática da zona de estudo

A aplicação dos diversos índices bioclimáticos aos dados termopluviométricos das seis estações meteorológicas analisadas (Lubango, Humpata, Bibala, Bruco, Caraculo e Namibe) mostra, desde logo, a forte influência oceânica a que estão sujeitos estes territórios. Este resultado foi obtido através do Índice de Continentalidade (Ic), que representa a amplitude média anual da temperatura de um dado território, ou seja, traduz a diferença, em graus célsius, entre a temperatura média do mês mais quente (T_{máx}) e a temperatura do mês mais frio do ano (T_{mín}).

Na nossa área de estudo o bioclima varia entre o tropical hiperdesértico termotropical superior hiperárido inferior e o tropical pluviestacional mesotropical inferior sub-húmido inferior. Nas Figuras 3.1 a 3.6 apresentam-se os diagramas ombrotérmicos das 6 estações meteorológicas com a respetiva classificação bioclimática:

Lubango: Tropical pluviestacional termotropical superior sub-húmido inferior eu-hiperoceânico (Figura 3.1);

Humpata: Tropical pluviestacional mesotropical inferior sub-húmido inferior eu-hiperoceânico (Figura 3.2)

Bibala e Bruco: Tropical xérico termotropical inferior seco inferior eu-hiperoceânico (figuras 3.3; 3.4);

Caraculo: Tropical desértico termotropical inferior árido superior hiperceânico atenuado (Figura 3.5);

Namíbe: Tropical hiperdesértico termotropical superior hiperárido inferior hiperceânico atenuado (Figura 3.6).

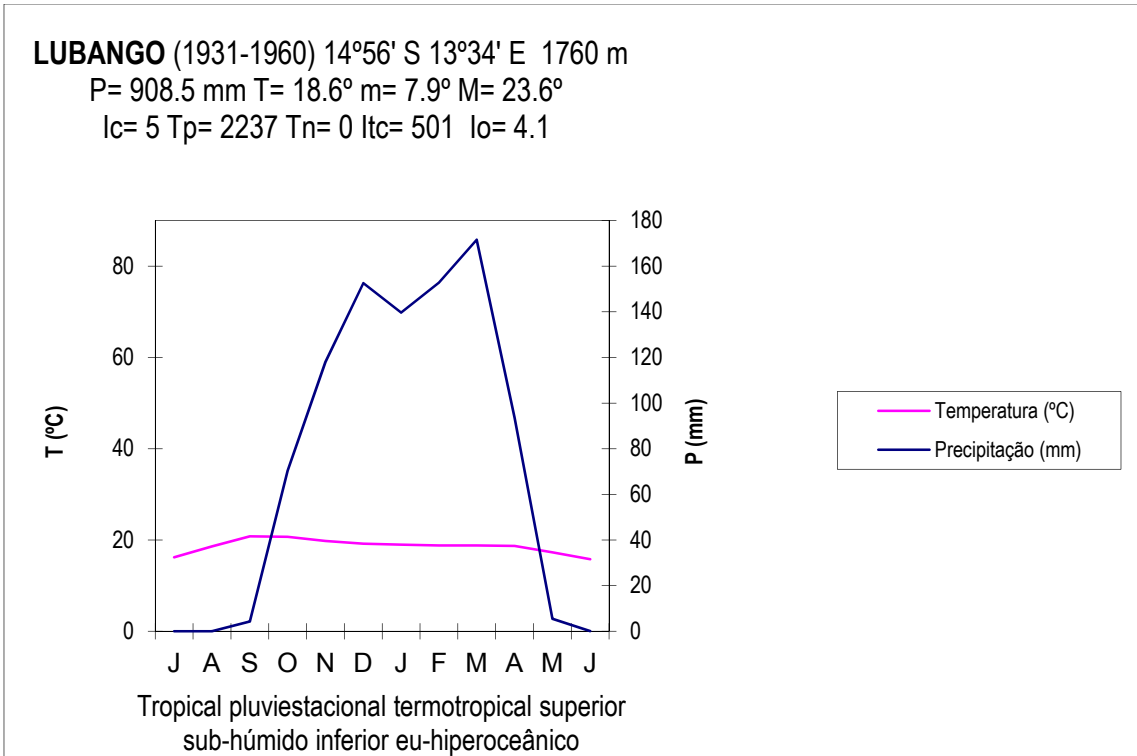


Fig. 3.1- Diagrama ombrotérmico do Lubango.

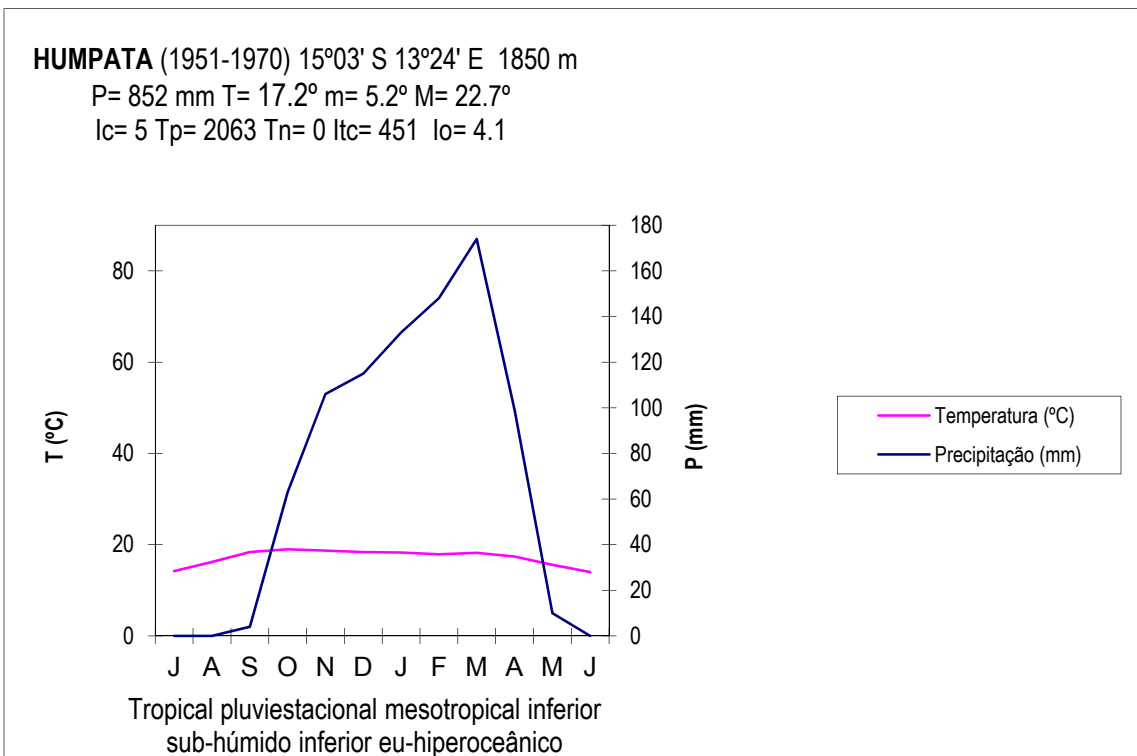


Fig. 3.2 - Diagrama ombrotérmico da Humpata.

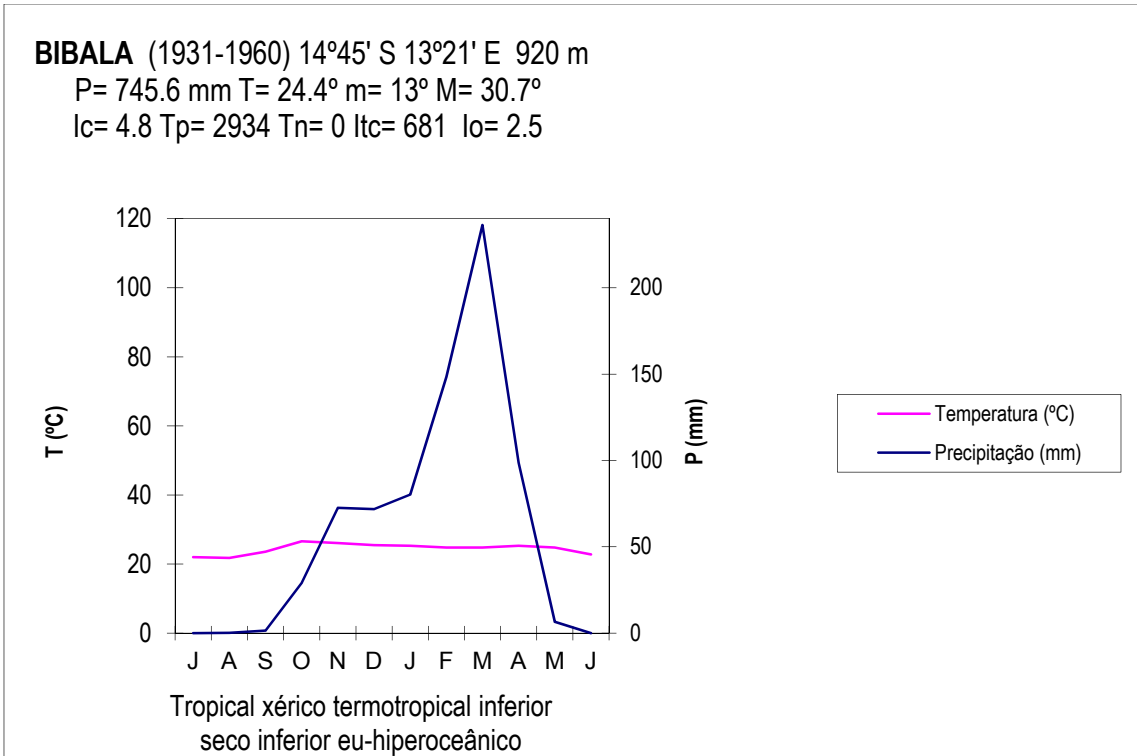


Fig. 3.3 - Diagrama ombrotérmico da Bibala.

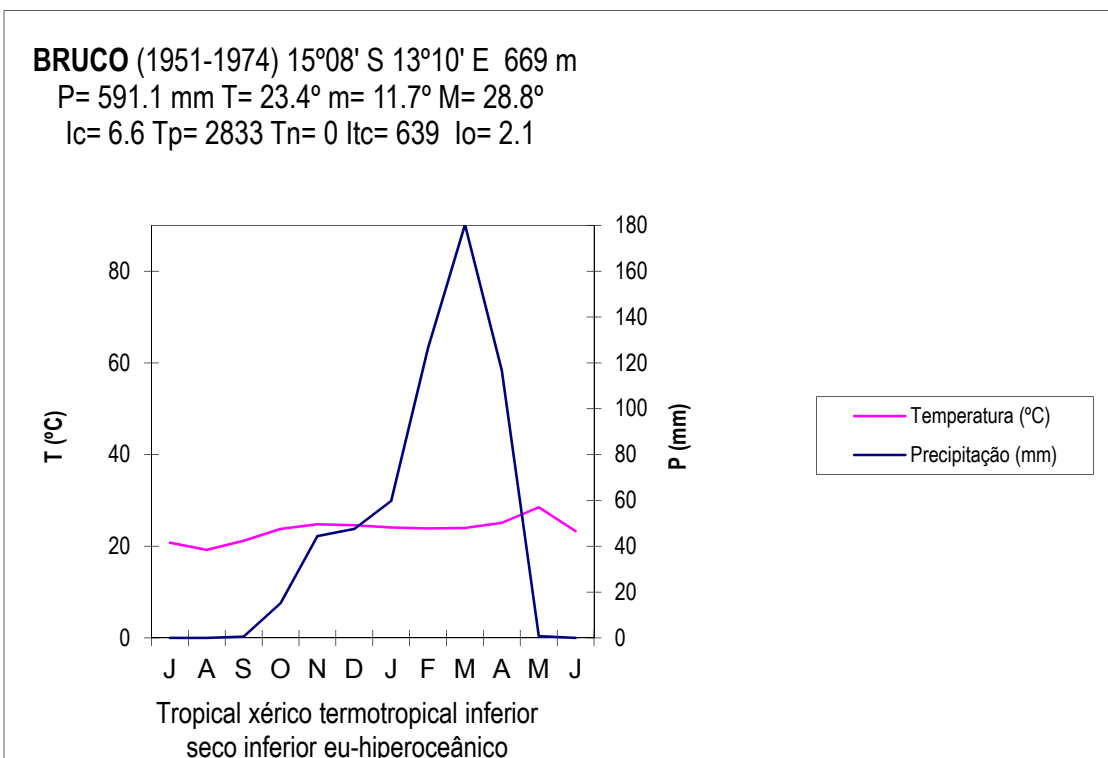


Fig. 3.4 - Diagrama ombrotérmico do Bruco.

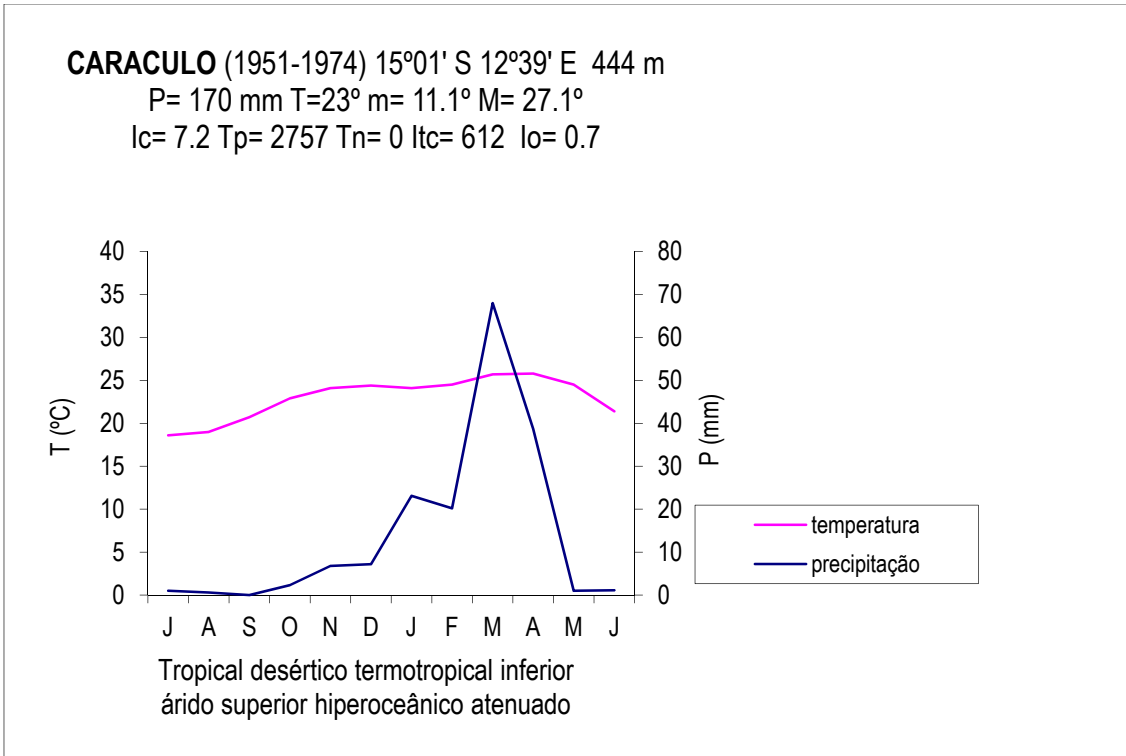


Fig. 3.5 - Diagrama ombrotérmico do Caraculo.

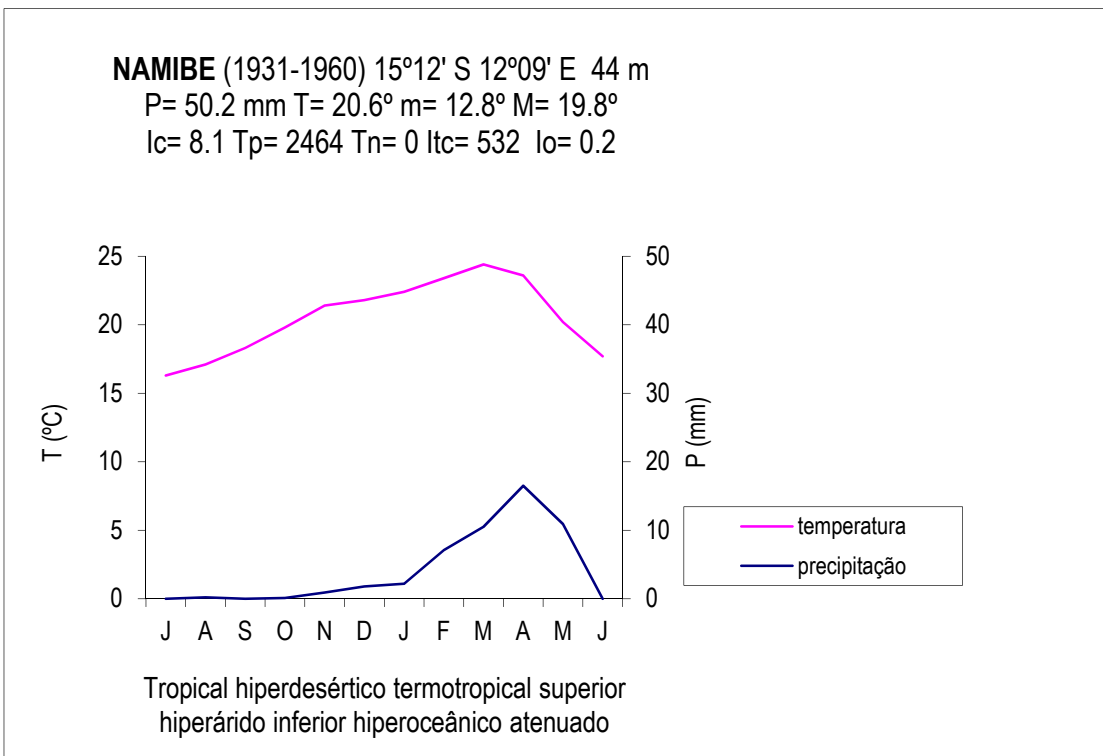


Fig. 3.6 - Diagrama ombrotérmico do Namibe.

3.4. Mapas de continentalidade simples, termótipos e ombrótipos

Os mapas de continentalidade simples, termótipos e ombrótipos são mapas de síntese, de grande interesse para a caracterização ecológica das comunidades vegetais (Figuras 3.7 a 3.13).

Sendo uma classificação bioclimatológica um trabalho de síntese, largamente informado pela distribuição dos seres vivos em determinado território, exige, obrigatoriamente, um detalhado conhecimento acerca da distribuição dos mesmos. Para os fitossociólogos experientes o profundo conhecimento da flora e da vegetação (e respectivas ecologia e sinecologia) permitem, no terreno, estimar com bastante precisão a zona bioclimática em que hipoteticamente se encontra. No entanto, para um estudante ou investigador iniciado este é um procedimento difícil. Os mapas aqui produzidos, não só facilitam parte da interpretação e descrição ecológica do território ao investigador iniciado, como permitem, ao mais experiente, ter a noção das unidades bioclimáticas que estão presentes em locais onde houve eliminação extensiva da flora natural. Ainda assim, os intervalos encontrados nos referidos mapas (e.g. termótipos, ombrótipos, continentalidade) devem ser interpretados como zonas homogéneas, com potencial para conterem flora e vegetação própria, não devendo nunca, porém, ser assumidos a priori como os limites exatos da flora e vegetação que se venha a encontrar na área de estudo.

Para a elaboração dos mapas bioclimáticos de Angola (Figuras 3.7 a 3.13) utilizámos uma resolução espacial de 1 km e os dados da temperatura e precipitação foram obtidos da Global WorldClim dataset” (Hijmans *et al.* 2005) e o modelo da classificação bioclimática da Terra de Rivas-Martínez - Worldwide Bioclimatic Classification System (Rivas-Martínez & Rivas y Sáenz 2009; Rivas-Martínez *et al.* 2011). Os mapas que apresentamos para Angola estão em publicação (Monteiro-Henriques *et al.* ined.)

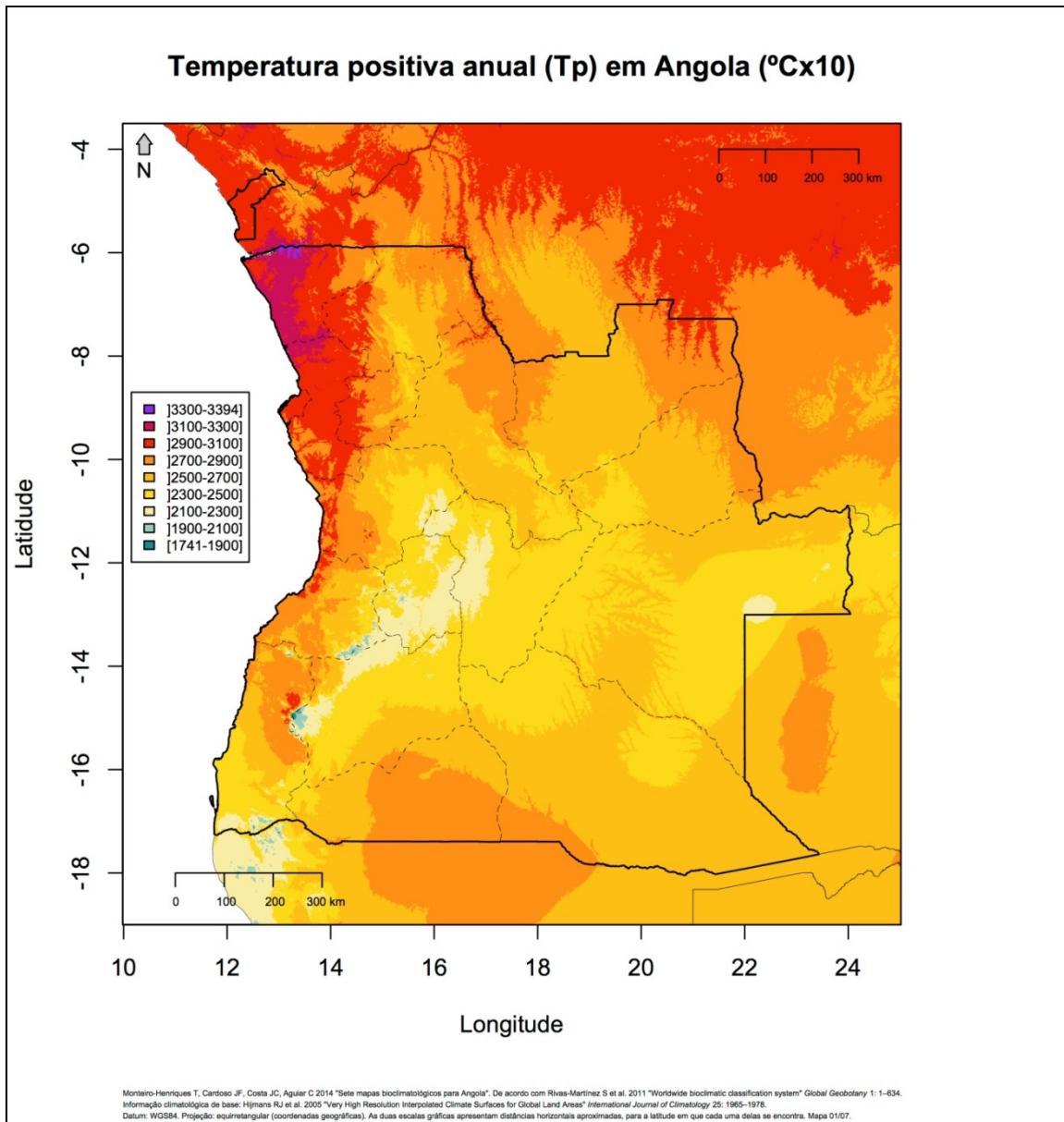


Fig. 3.7 – Mapa de temperatura positiva anual em Angola

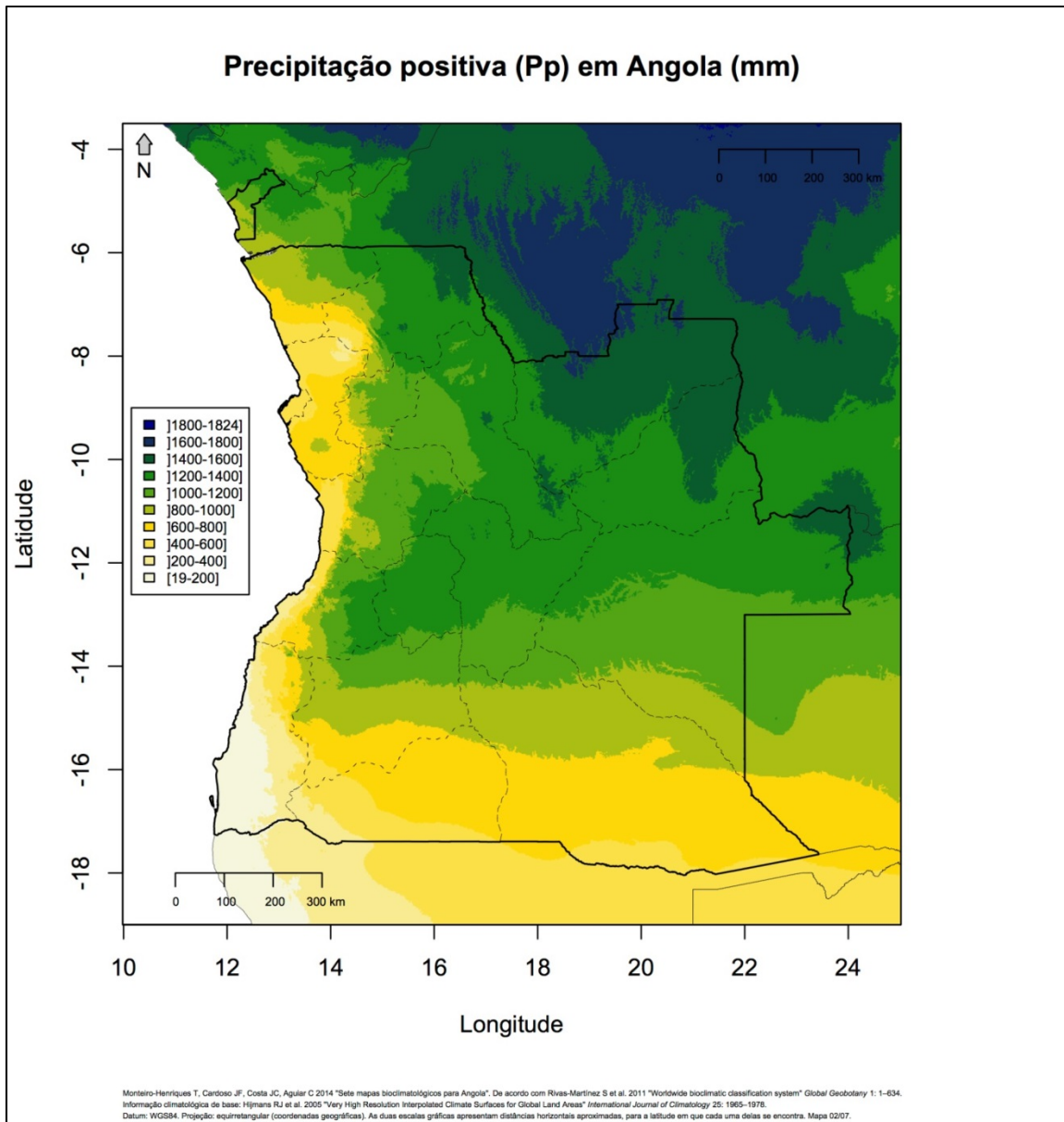


Fig. 3.8 – Mapa de precipitação positiva em Angola

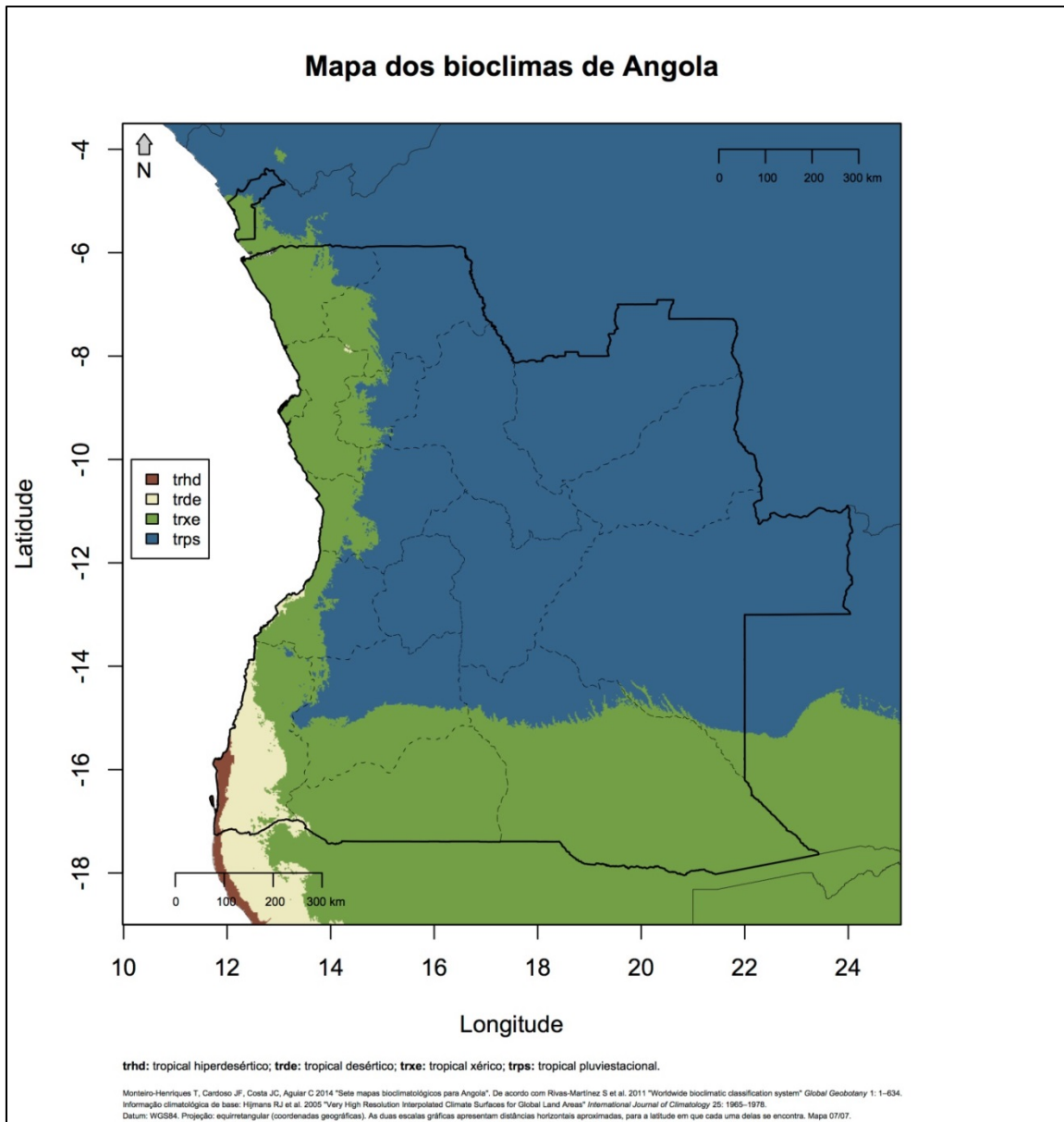


Fig. 3.9 – Mapa dos bioclimas de Angola

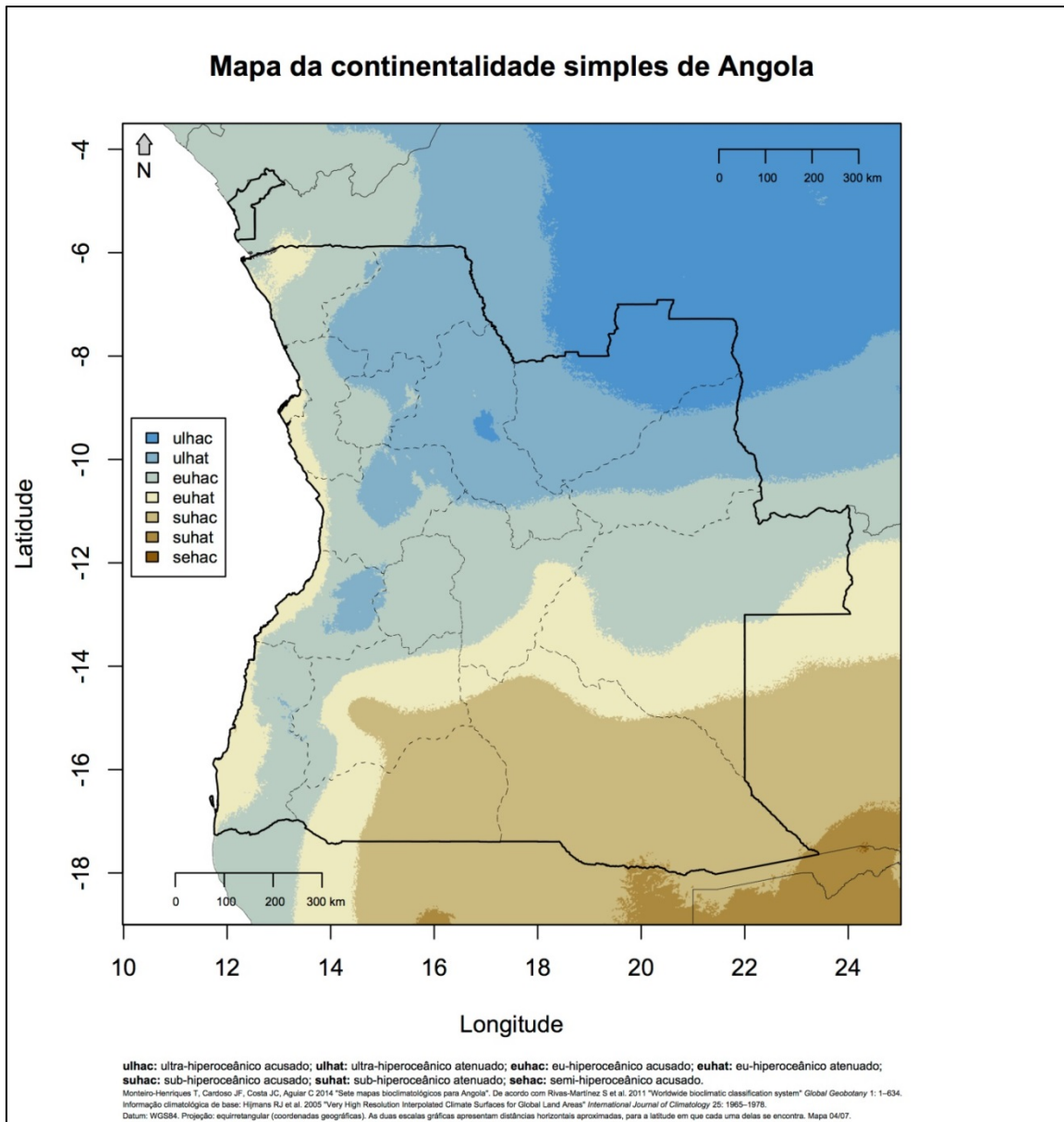


Fig. 3.10 – Mapa de continentalidade simples de Angola

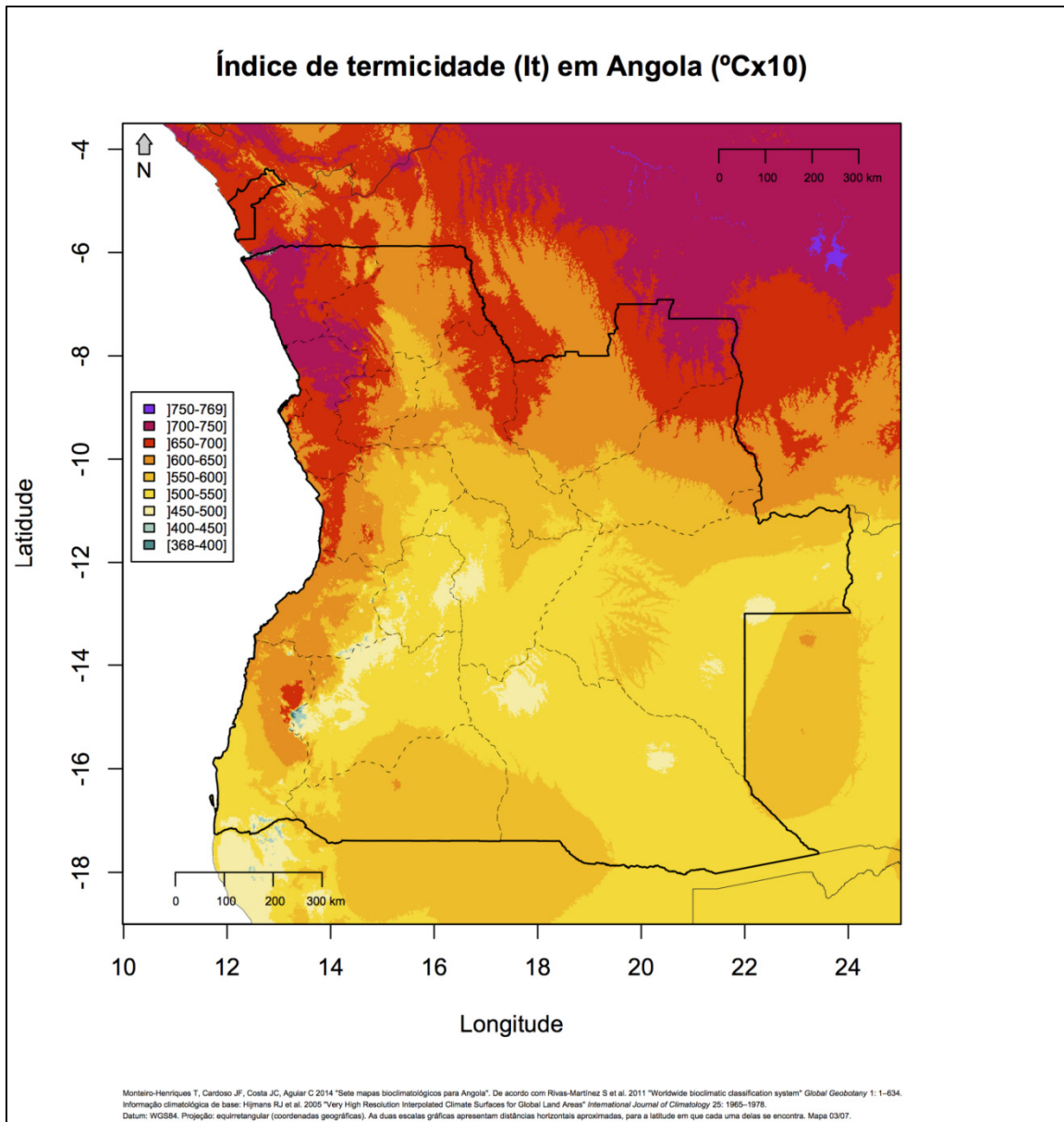


Fig. 3.11 – Mapa do índice de termicidade de Angola

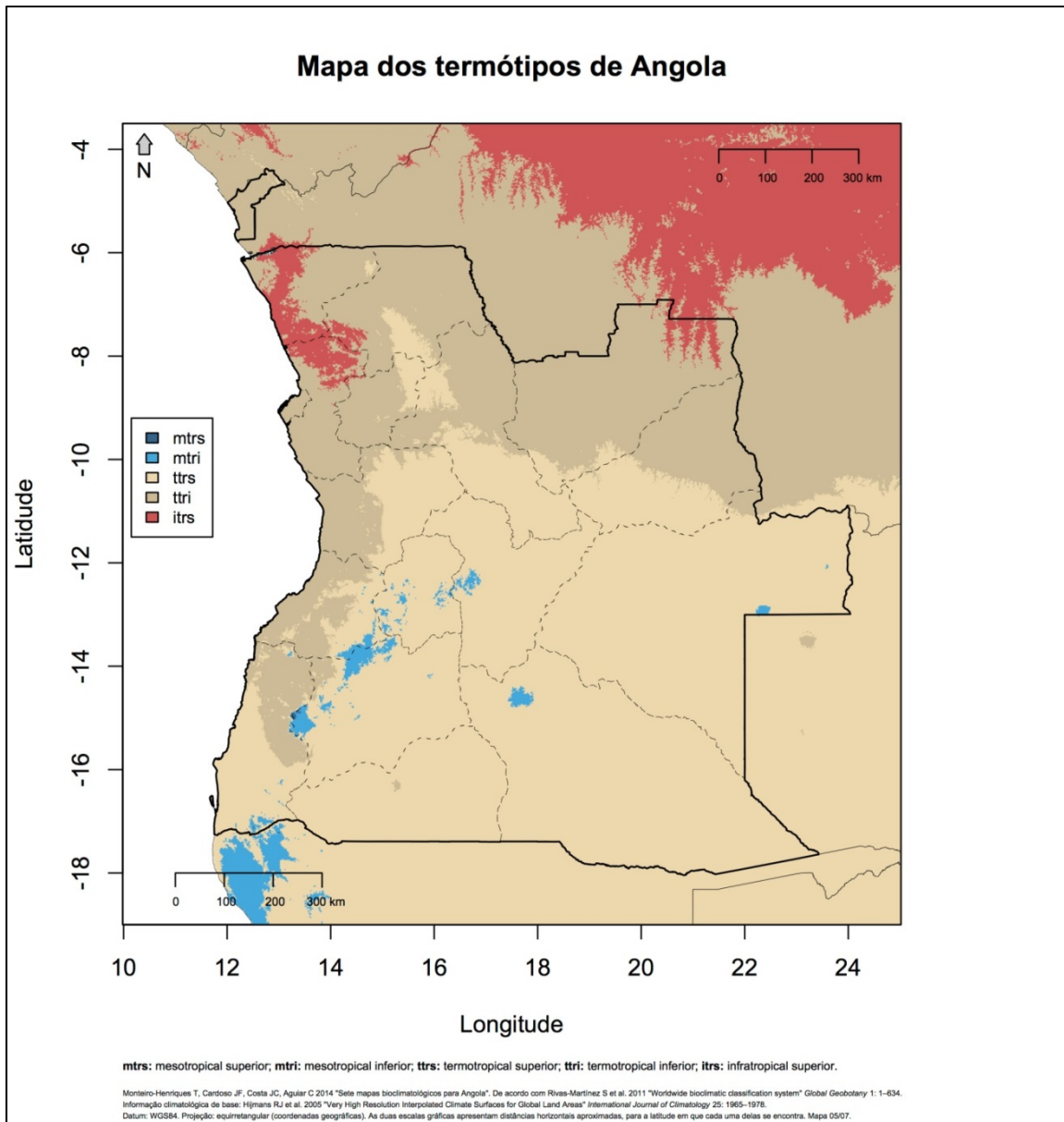


Fig. 3.12 – Mapa de termótipos de Angola

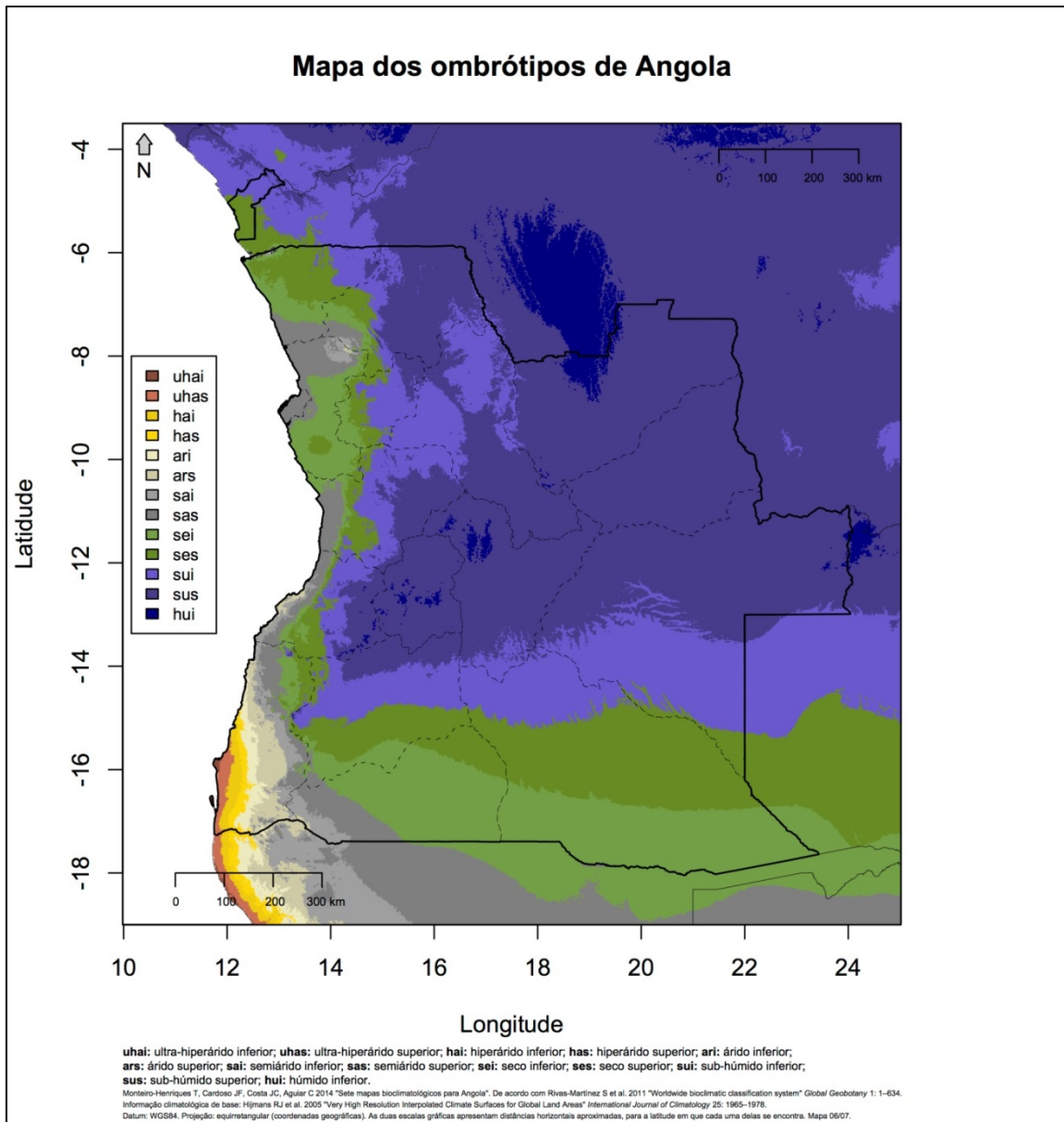


Fig. 3.13 – Mapa de ombrótipos de Angola

4. FLORA

4.1. Identificação de espécimes vegetais

Para a identificação dos espécimes colhidos recorreu-se a bibliografia mais relevante para a área, nomeadamente Flora Zambesiaca, Flora of Tropical Africa, Flora of Southern Africa, Flora of Tropical East Africa, *Conspectus Florae Angolensis* (Exell & Mendonça 1937, 1951, 1954, Exell & Fernandes 1961, 1962, 1966, 1991; Exell *et al.* 1970, Shelpe *et al.* 1977 e Diniz 1993), Klaassen & Craven (2003), Brummitt (1992), Marbberley (1997), Vollesen (2000), Agruw (1974), Ormold & De Wet (1993), Mayer *et al.* (1997), Retief & Herman (1997) e à sua comparação com espécimes de herbário (LISC) devidamente identificados. Na identificação foi utilizado o seguinte material: lupa binocular de até 30x de aumento; lupa de campo 20x; e paquímetro digital (resolução: 0,01 mm; precisão: 0,03 mm). No trabalho de campo recorremos ao trabalho de van Wyk & van Wyk (2007).

Os endemismos angolanos foram referidos a partir do trabalho de Figueiredo & Smith (2008).

As colheitas botânicas foram depositadas no Herbário do Jardim Botânico Tropical do Instituto de Investigação Científica Tropical de Lisboa (LISC).

4.2. Informatização e base de dados

Os inventários realizados foram informatizados numa base de dados relacional, recorrendo-se ao programa Microsoft® Access 2010 SP3 (Figura 4.1).

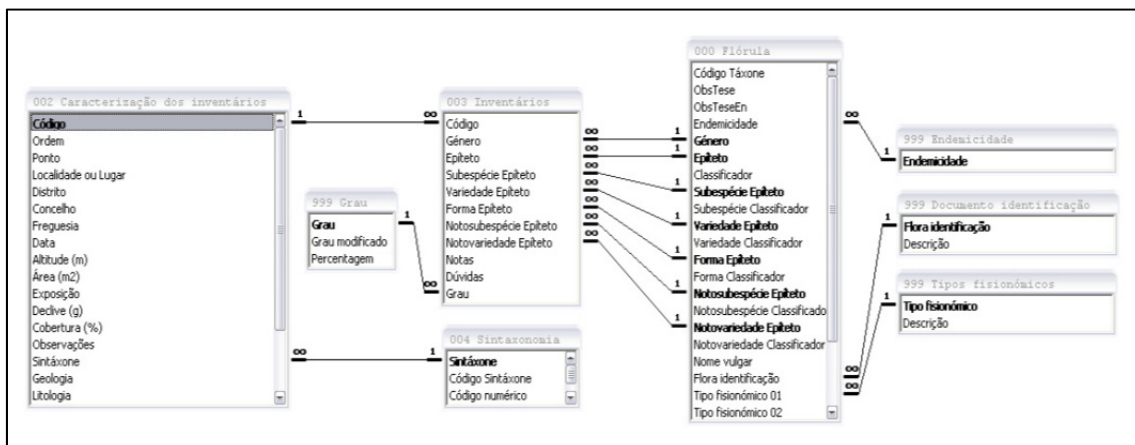


Fig. 4.1 Estrutura relacional da base de dados utilizada.

4.3. Elenco florístico

O elenco apresentado representa sobretudo os táxones espontâneos colhidos na área de estudo durante a realização do presente trabalho e os táxones presentes nos inventários fitossociológicos realizados. Decorre de um esforço do autor em aprofundar o conhecimento pela flora autóctone local e está longe de ser um elenco florístico completo da região.

Os táxones apresentados encontram-se enumerados por família (por ordem alfabética), género, epíteto específico, subespécies e variedades, quando existam. No anexo I apresentamos as espécies por ordem alfabética e respectiva família. As espécies assinaladas com círculos negros correspondem a espécies endémicas.

ACANTHACEAE

Asystasia gangetica (L.) T. Anderson

Asystasia welwitschii S. Moore (●)

Barleria benguellensis S. Moore

Barleria elegans L.

Barleria prionitis L. subsp. *prionitoides*
(Engl.) Brummitt & J.R.I. Wood

Barleria spinulosa Klotzsch

Barleria stellato-tomentosa Klotzsch

Blepharis boerhaviaefolia Pers. (= *Blepharis maderaspatensis* (L.) B. Heyne ex Roth)

Blepharis obmitrata C.B. Clarke

Blepharis welwitschii S. Moore

Dicliptera verticillata (Forsk.) C. Christensen

Dyschoriste tubicalyx C.B. Clarke

Ecbolium clarkei Hiern

Monechma debile (Hook. f.) Skeels
(= *Justicia debilis* (Forssk.) Vahl)

Megalochlamys marlothii (Engl.) Lindau

Neuracanthus gracilior S. Moore (●)

Petalidium englerianum (Schinz) C.B. Clarke

Petalidium glandulosum S. Moore

Petalidium halimoides (Nees) S. Moore

Petalidium lepidagathis S. Moore

Petalidium physaloides S. Moore

Petalidium spiniferum C.B. Clarke

Petalidium welwitschii S. Moore

ACTINIOPTERIDACEAE

Actiniopteris radiata Link

AIZOACEAE*Aizoon virgatum* Welw. ex Oliv.*Brownanthus pseudoschlichtianus* S.M.

Pierce & Gerbaulet

Gisekia africana (Lour.) Kuntze*Psilocaulon dimorphum* (Welw. ex Oliv.)

N.E. Br. (●)

Sesuvium mesembryanthemoides Wawra
& Peyr.*Sesuvium portulacastrum* (L.) L.*Sesuvium sesuvioides* (Fenzl) Verdc.**ALOACEAE***Aloe hereroensis* Engl. var. *hereroensis**Aloe littoralis* auct.*Aloe mendesii* Reynolds (●)*Aloe palmiformis* Baker (●)*Aloe scorpioides* L.C. Leach (●)*Aloe vallis* L.C. Leach (●)*Aloe zebrina* Baker**AMARANTHACEAE***Achyranthes aspera* L.*Aerva lanata* (L.) Schult.*Cyathula cylindrica* Moq.*Marcellipsis denudata* (Hook.f.) Schinz*Nelsia quadrangula* (Engl.) Schinz*Pupalia lappacea* (L.) A. Juss.**ANACARDIACEAE***Lannea discolor* (Sond.) Engl.*Rhus anchietae* Ficalho ex Hiern f.*mendoncae* (Meikle) R.Fern. & A.Fern.*Rhus arenaria* Engl.*Rhus natalensis* Bernh. ex Krauss*Rhus quartiniana* A. Rich*Rhus squalida* Meikle (●)*Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst.
subsp. *caffra* (Sond.) Kokwaro**APIACEAE***Steganotaenia araliacea* Hochst.**APOCYNACEAE***Carissa edulis* Vahl (= *Carissa spinarum*
L.)*Ceropegia affinis* Exell & Mendonça*Cryptolepis decidua* (Planch. ex Benth.)
N.E.Br.*Cryptolepis oblongifolia* (Meisn.) Schltr.*Gymnema sylvestre* (Retz.) Schult.*Hoodia currorii* (Hook.) Decne.*Hoodia mossamedense* (L. C. Leach)
Plowes (●)

Hoodia parviflora N.E. Br.*Landolphia parvifolia* K. Schum.*Mondia whitei* Hochst.*Orphanthera albida* Schinz*Pachypodium lealii* Welw.*Pergularia daemia* (Forssk.) Chiov.*Periploca linearifolia* Dillon & A.Rich.*Sarcostemma viminale* (L.) R. Br.**ARECACEAE***Hyphaene petersiana* Klotzsch ex Mart.**ASPARAGACEAE***Asparagus africanus* Lam.*Asparagus benguellensis* Baker (●)**ASPLENIACEAE***Asplenium aethiopicum* (Burm. f.) Bech.**ASTERACEAE***Acanthospermum hispidum* DC.*Ageratum conyzoides* L.*Anisopappus abercornensis* (DC.) S.

Ortiz, Paiva & Rodr. Oubiña subsp.

*anemonifolius**Aspilia angolensis* Muschl.*Berkheya carlinopsis* Welw. ex O.Hoffm.
subsp. *carlinopsis* (●)*Bidens biternata* (Lour.) Merr. & Sherff*Bothriocline carrissoi* Wech. (●)*Brachylaena huillensis* O. Hoffm.*Calostephane divaricata* Benth.*Cineraria huillensis* Cron (●)*Crassocephalum rubens* (Afzel. ex G.
Don) Benth.*Dicoma foliosa* O. Hoffm. (●)*Dicoma tomentosa* Cass.*Distephanus angolensis* (O. Hoffm.) H.
Rob. & B. Kahn*Emilia coccinea* Sweet*Felicia mossamedensis* Harv.*Geigeria acicularis* O. Hoffm.*Geigeria spinosa* Oliv. & Hiern (●)*Gymnanthemum auriculiferum* (Hiern)Isawumi (= *Vernonia auriculifera* Hiern)*Helichrysum argyrosphaerum* DC.*Helichrysum aureum* (Houtt.) Merr.*Helichrysum benguellense* Hiern.*Helichrysum kraussii* Sch. Bip.*Helichrysum mossamedense* (Hiern)

Mendonça

Hirpicium gorterioides (Oliv. & Hiern)Roessler subsp. *aizoides* (O. Hoffm.)

Roessler (●)

Kleinia fulgens Hook.f.*Lactuca inermis* Forssk.*Litogyne gariiepina* (DC.) Anderb.*Lopholaena decurrens* (Hutch.) E. Phillips
& C.A. Sm.*Macowania ericifolia* (Forssk.) B. L. Burtt
& Grau*Melanthera scandens* (Schumach. &
Thonn.) Roberty*Melanthera triternata* (Klatt) Wild*Othonna huillensis* Welw. ex Hiern*Pegolettia senegalensis* (J. Sm.) Hk.*Pluchea dioscoridis* (L.) DC.*Psiadia punctulata* Vatke*Senecio brittenianus* Hiern*Seriphium plumosum* L.*Sphaeranthus peduncularis* DC. subsp.
*peduncularis**Tarchonanthus camphoratus* L.*Vernonia cinerascens* Sch. Bip.*Vernonia poskeana* Vatke & Hildebr.*Vernonia welwitschii* O. Hoffm.**BIGNONIACEAE***Catophractes alexandri* D. Don*Rhigozum virgatum* Merxm. & A.Schreib.**BOMBACACEAE***Adansonia digitata* L.**BORAGINACEAE***Cordia ovalis* R.Br. ex DC. (= *Cordia*
monoica Roxb.)*Cordia sinensis* Lam.*Heliotropium oliveranum* Schinz*Trichodesma africanum* (L.) R. Br.**BURSERACEAE***Commiphora anacardiifolia* Dinter &
Engl.*Commiphora angolensis* Engl.*Commiphora glaucescens* Engl.*Commiphora mollis* (Oliv.) Engl.*Commiphora mossamedensis* Mendes (●)*Commiphora tenuipetiolata* Engl.**BUXACEAE***Buxus benguellensis* Gilg (●)**CACTACEAE***Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.**CAPPARACEAE***Boscia microphylla* Oliv.

Boscia pestalozziana Klotzsch (●)

Boscia polyantha Gilg (●)

Boscia welwitschii Gilg

Cadaba schroepelii Suess. Ex Suess. & Merxm.

Cleome mossamedensis Exell & Mendonça (●)

Maerua angolensis DC.

CELASTRACEAE

Elachyptera parvifolia (Oliv.) N. Hallé

Maytenus angolensis Exell & Mendonça
(= *Gymnosporia buxifolia* (L.) Szyszyl.)

Loeseneriella africana (Cambess.) N. Hallé var. *richardiana* (= *Hippocratea africana* (Willd.) Loes.)

Maytenus acuminata (L.f.) Loes. var. *acuminata* (= *Gymnosporia acuminata* (L.f.) Szyszyl)

Maytenus heterophylla (Eckl. & Zeyh.) N. Robson

Maytenus senegalensis (Lam.) Exell (= *Gymnosporia senegalensis* (Lam.) Loes)

Mystroxylon aethiopicum (Thunb.) Loes.

CHENOPODIACEAE

Salsola angolensis Botsch.

Sarcocornia natalensis (Bunge ex Ung.-Sternb.) A.J. Scott subsp. *affinis* (Moss) S. Steffen

Suaeda merxmuelleri Aellen

CHRYSOBALANACEAE

Parinari curatellifolia F. Hoffm. ex K. Schum.

CLUSIACEAE

Garcinia buchneri Engl.

Garcinia huillensis Welw. ex Oliv.

COMBRETACEAE

Combretum apiculatum Sond.

Combretum celastroides Welw. ex M.A. Lawson

Combretum engleri Schinz

Combretum imberbe Wawra

Combretum psidioides Welw. subsp. *dinteri* (Schinz) Exell

Combretum zeyheri Sond.

Pteleopsis anisoptera (M.A. Lawson) Engl. & Diels

Pteleopsis myrtifolia Engl. & Diels

Terminalia prunioides M.A. Lawson

Terminalia sericea Burch. ex DC.

COMMELINACEAE*Commelina africana* L. var. *africana**Commelina welwitschii* C.B. Clarke*Cucumis anguria* L.*Cucumis hirsutus* Sond.*Momordica balsamina* L.*Zehneria angolensis* Hook.f. (●)**CONVOLVULACEAE***Cressa cretica* L. var. *salina* J.A. Schmidt*Ipomoea involucrata* P. Beauv.*Ipomoea plebeia* R.Br. subsp. *africana* A.
Meeuse*Ipomoea verbascoidea* Choisy*Porana paniculata* (Roxb.)**CYPERACEAE***Cyperus amabilis* Vahl*Cyperus articulatus* L.*Cyperus laevigatus* L.*Cyperus laxus* Lam. subsp. *laxus**Pycneus macrostachyos* (Lam.) J. Raynal
var. *macrostachyos***CRASSULACEAE***Kalanchoe crenata* (Andrews) Haw.
(=*Kalanchoe integra* Kuntze)*Kalanchoe lindmanii* Raym. Hamet (●)*Kalanchoe lubangensis* R. Fern. (●)*Kalanchoe salazarii* Raym. Hamet (●)*Kalanchoe velutina* Welw. ex Britten
subsp. *dangeardii* (Raym. Hamet) R.
Fern. (●)*Kalanchoe welwitschii* Britten (●)**CUCURBITACEAE***Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. &
Nakai*Cucumis africanus* L.**DENNSTAEDTIACEAE***Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp.
*aquilinum***EBENACEAE***Diospyros kirkii* Hiern*Diospyros lycioides* Desf.*Diospyros mespiliformis* Hochst. ex A.
DC.*Euclea divinorum* Hiern*Euclea natalensis* A. DC.*Euclea pseudebenus* E. Mey.

ERYTHROXYLACEAE*Erythroxylum dekindtii* O.E. Schulz**EUPHORBIACEAE***Bridelia angolensis* Müll. Arg. (= *Bridelia scleroneura* Müll. Arg. subsp. *angolensis* (Welw. ex Müll. Arg.) Radcl. Sm.)*Croton gratissimus* Burch*Croton menyharthii* Pax*Croton mubango* Müll. Arg.*Dalechampia scandens* L. var. *cordofana* (Hochst. ex Webb) Müll. Arg.*Euphorbia berotica* N.E. Br. (●)*Euphorbia carunculifera* L.C. Leach subsp. *carunculifera* (●)*Euphorbia claytonioides* Pax (●)*Euphorbia dekindtii* Pax (●)*Euphorbia eduardoi* L.C. Leach*Euphorbia gracilicaulis* L. C. Leach (●)*Euphorbia indurescens* L. C. Leach (●)*Euphorbia negromontana* N.E. Br. (●)*Euphorbia subsalsa* Hiern subsp. *subsalsa**Euphorbia vallis* L.C. Leach (●)*Euphorbia virosa* Willd. subsp. *virosa**Euphorbia virosa* subsp. *arenicola* L.C. Leach (●)*Oldfieldia dactylophylla* (Welw. ex Oliv.) J. Léonard*Phyllanthus angolensis* Müll. Arg.*Spirostachys africana* Sond*Uapaca gossweileri* Hutch. (= *Uapaca benguelensis* Müll. Arg.) (●)**FABACEAE (Caesalpinioideae)***Adenolobus garipensis* (E. Mey.) Torre & Hillc.*Adenolobus pechuelii* (Kuntze) Torre & Hillc. subsp. *mossamedensis* (Torre & Hillc.) Brummitt & J. H. Ross*Bauhinia petersiana* Bolle subsp. *macrantha* (Oliv.) Brummitt & J.H. Ross*Bauhinia tomentosa* L.*Brachystegia floribunda* Benth.*Brachystegia spiciformis* Benth.*Brachystegia tamarindoides* Welw. ex Benth.*Cassia angolensis* Welw. ex Hiern*Chamaecrista absus* (L.) H.S. Irwin & Barneby (= *Cassia absus* L.)*Chamaecrista huillensis* (Welw. ex Mendonça & Torre) Lock (●)*Chamaecrista mimosoides* (L.) Greene*Colophospermum mopane* (J. Kirk ex Benth.) J. Léonard*Parkinsonia africana* Sond.*Peltophorum africanum* Sond

Senna italica (L.) Link*Senna occidentalis* Mill.*Senna singueana* (Del.) Lock*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn.subsp. *africana* Brenan & Brummitt*Elephantorrhiza suffruticosa* Schinz*Faidherbia albida* (Delile) A. Chev.**FABACEAE (Mimosoideae)***Acacia antunesii* Harms (●)*Acacia ataxacantha* DC.*Acacia brevispica* Harms*Acacia erioloba* Burch.*Acacia erubescens* E. Mey.*Acacia mellifera* subsp. *detinens* (Burch.)
Brenan*Acacia nilotica* Welw. ex Oliv. subsp.*kraussiana* (Benth.) Brenan*Acacia nilótica* Welw. ex Oliv. subsp.*subalata* (Vatke) Brenan*Acacia polyacantha* Willd. subsp.*campylacantha* (Hochst. ex A. Rich.)

Brenan

Acacia reficiens (L.) Willd. ex Delile*Acacia reficiens* Wawra subsp. *reficiens**Acacia senegal* Wawra*Acacia sieberiana* DC.*Acacia tortilis* (Forssk.) Hayne subsp.*heteracantha**Albizia antunesiana* Harms*Albizia versicolor* Welw. ex Oliv.**FABACEAE (Lotoideae)***Abrus precatorius* L.*Aeschynomene tenuirama* Welw. ex Baker
var. *tenuirama**Cajanus cajan* (L.) Millsp.*Calpurnia aurea* Benth.*Crotalaria argyraea* Welw. ex Baker*Crotalaria retusa* L.*Crotalaria sphaerocarpa* Perr. ex DC.*Dalbergia nitidula* Baker*Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.*Eriosema psoraleoides* (Lam.) G. Don*Erythrina abyssinica* Lam. ex DC*Indigofera alternans* DC. var. *macra*
Baker*Indigofera arrecta* Hochst. ex A. Rich.*Indigofera dolichothyrsa* Baker f.*Indigofera huillensis* Baker f. (●)*Indigofera mimosoides* Baker*Indigofera subcorymbosa* Baker*Macrotyloma axillare* (E. Mey.) Verdc.*Mundulea sericea* (Willd.) A. Chev.

Pericopsis angolensis (Baker) Meeuwen

Philenoptera nelsii (Schinz) Schrire

Psophocarpus scandens (Endl.) Verdc.

Pterocarpus angolensis DC.

Pterocarpus lucens Lepr. ex Guill. & Perr.
subsp. *antunesii* (Taub.) Rojo

Rhynchosia ambacensis (Welw. ex Hiern)
subsp. *chellensis* Torre (●)

Rhynchosia dekindtii Harms (●)

Rhynchosia gandensis Torre (●)

Rhynchosia huillensis (Hiern) K. Schum.
(●)

Rhynchosia laetissima Welw. ex Becker
(●)

Rhynchosia minima (L.) DC.

Rhynchosia resinosa Hochst. ex Baker

Rhynchosia teixeirae Torre (●)

Stylosanthes fruticosa (Retz.) Alston

Tephrosia acaciifolia Welw. ex Baker

Tephrosia disperma Welw. ex Baker (●)

Tephrosia dregeana E. Mey. var.
dregeana E. Mey.

Tephrosia interrupta Hochst. & Steud. ex
Engl.

Tephrosia newtoniana Torre var.
newtoniana

Tephrosia oxygona Welw. ex Baker var.
obcordata Torre (●)

Tephrosia pearsonii Baker f. (●)

Tephrosia purpurea (L.) Pers.

Tephrosia rigidula Welw. ex Baker (●)

Tephrosia sylitroides Baker f. (●)

Tephrosia tundavalensis Bamps (●)

Tephrosia villosa (L.) Pers. subsp.
ehrenbergiana (Schweinf.) Brummitt

GERANIACEAE

Sarcocaulon mossamedense (Welw. ex
Oliv.) Hiern

GOODENIACEAE

Scaevola plumieri (L.) Vahl

ICACINACEAE

Apodytes dimidiata E. Mey. ex Arn.

IRIDACEAE

Babiana hypogaea Burch.

JUNCACEAE

Juncus rigidus Desf.

LAMIACEAE

Leonotis ocymifolia (Burm.f.) Iwarsson
Peyr. (= *Leucas ebracteata* Peyr. var.
ebracteata) (●)

Leucas martinicensis (Jacq.) R.Br.

Leucas pechuelii (Kuntze) Gürke

Ocimum americanum L.

Ocimum gratissimum L. var. *gratissimum*

Plectranthastrum rosmarinifolium

(Welw.) B.Mathew (= *Alvesia*
rosmarinifolia Welw.)

Tinnea antiscorbutica Welw.

LORANTHACEAE

Tapinanthus angolensis (Engl.) Danser (= *Phragmanthera polycrypta* (Didr.) Balle
subsp. *polycrypta*)

Tapinanthus glaucophyllus (Engl.) Danser
(●)

Tapinanthus oleifolius (J.C. Wendl.)
Danser

MALVACEAE

Abutilon angulatum (Guill. & Perr.) Mast.

Abutilon englerianum Ulbr

Abutilon fruticosum Guill. & Perr.

Gossypium anomalum Wawra ex Wawra
& Peyr.

Hibiscus gossweileri Sprague

Hibiscus micranthus L.f. (= *Hibiscus*
ovalifolius Vahl)

Hibiscus rubriflorus R.A. Dyer

Pavonia gossweileri Link

Sida alba L.

Urena lobata L.

MELASTOMATACEAE

Dissotis longicaudata Cogn. (●)

MENISPERMACEAE

Cissampelos mucronata A. Rich.

Cocculus hirsutus (L.) Diels

Tinospora caffra (Miers) Troupin

MOLLUGINACEAE

Hypertelis salsoloides (Burch.) Adamson
var. *mossamedensis* (Welw. ex Hiern)
Gonç. (●)

MORACEAE

Ficus fischeri Warb. ex Mildbr. & Burret

Ficus pygmaea Welw. ex Hiern

Ficus sur Forssk.

Ficus sycomorus L.

Ficus thonningii Blume (= *Ficus petersii*
Warb.)

Ficus verruculosa Warb.

MORINGACEAE*Moringa ovalifolia* Dinter & A. Berger**MYRSINACEAE***Myrsine africana* L.**MYRTACEAE***Syzygium cordatum* Hochst. in C. Krauss*Syzygium guineense* (Willd.) DC. subsp.
*guineense***NYCTAGINACEAE***Commicarpus plumbagineus* Standl.*Phaeoptilum spinosum* Radlk.**OCHNACEAE***Ochna afzelii* R. Br. ex Oliv. subsp.
mechowiana (O. Hoffm.) N. Robson**OLACACEAE***Ximenia americana* L. var. *americana**Ximenia americana* L. var. *caffra* (Sond.)
Engl.**OLEACEAE***Jasminum fluminense* subsp. *gratissimum*
(Deflers) P.S. Green*Schrebera alata* (Hochst.) Welw.**PEDALIACEAE***Ceratotheca integribracteata* Vatke subsp.
elliptica (Schinz) Ihlenf.*Rogeria adenophylla* J. Gay*Sesamothamnus benguellensis* Welw. (●)*Sesamum capense* Burm. f.*Sesamum rigidum* Peyr. subsp. *rigidum**Sesamum schinzianum* Asch.**PITTOSPORACEAE***Pittosporum viridiflorum* Sims**PLUMBAGINACEAE***Plumbago zeylanica* L.**POACEAE***Andropogon gayanus* Kunth*Andropogon schirensis* Hochst. ex A.
Rich.*Aristida adscensionis* L.*Aristida effusa* Henrard*Aristida hordeacea* Kunth*Aristida junciformis* Trin. & Rupr. subsp.
junciformis (= *Aristida huillensis* Rendle)*Aristida junciformis* Trin. & Rupr. subsp.
welwitschii (Rendle) Melderis*Aristida meridionalis* Henrard

<i>Aristida rhiniochloa</i> Hochst.	<i>Eragrostis dinteri</i> Stapf
<i>Aristida vestita</i> Thunb.	<i>Eragrostis hierniana</i> Rendle
<i>Brachiaria malacodes</i> (Mez & K.Schum.) H. Scholz	<i>Eragrostis huillensis</i> Rendle
<i>Brachiaria poaeoides</i> Stapf	<i>Eragrostis pilgeriana</i> Dinter ex Pilg.
<i>Brachiaria psammophila</i> (Welw. ex Rendle) Launert	<i>Eragrostis prolifera</i> (Sw.) Steud. (= <i>Eragrostis fascicularis</i> Trin.)
<i>Chloris flabellata</i> (Hack.) Launert	<i>Eragrostis racemosa</i> (Themb.) Steud.
<i>Chloris myriostachya</i> Hochst.	<i>Eragrostis rotifer</i> Rendle
<i>Chloris roxburghiana</i> Schult.	<i>Eragrostis sclerantha</i> Nees
<i>Ctenium newtonii</i> Hack.	<i>Eragrostis superba</i> Wawra ex Peyr.
<i>Cymbopogon caesius</i> (Nees ex Hook. & Arn.) Stapf	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Roem. & Schult.
<i>Cymbopogon densiflorus</i> (Steud.) Stapf	<i>Hyparrhenia filipendula</i> (Hochst.) Stapf var. <i>filipendula</i>
<i>Danthonia mossamedensis</i> Rendle (= <i>Centropodia mossamedensis</i> (Rendle) Cope)	<i>Melinis longiseta</i> (A. Rich.) Zizka
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka
<i>Enneapogon cenchroides</i> (Licht. ex Roem. & Schult.) C.E.Hubb.	<i>Odyssea paucinervis</i> (Nees) Stapf
<i>Enneapogon scoparius</i> Stapf	<i>Panicum heterostachyum</i> Planch. ex Benth.
<i>Enteropogon macrostachyus</i> (Hochst. ex A. Rich.) Munro ex Benth.	<i>Panicum maximum</i> L.
<i>Entoplocamia aristulata</i> (Hack. & Rendle ex Scott-Elliot) Stapf	<i>Panicum novemnerve</i> Stapf
<i>Eragrostis aspera</i> (Jacq.) Nees	<i>Perotis indica</i> (L.) Kuntze
<i>Eragrostis cylindriflora</i> Hochst.	<i>Phragmites mauritianus</i> Kunth
	<i>Pogonarthria squarrosa</i> (Roem. & Schult.) Pilg.
	<i>Schmidtia kalahariensis</i> Stent

Schmidtia pappophoroides Steud.

Setaria homonyma (Steud.) Chiov.

Setaria sagittifolia (A. Rich.) Walp.

Setaria sphacelata (Schumach.) Stapf &
C.E. Hubb. ex M.B. Moss

Sporobolus panicoides A. Rich.

Sporobolus robustus Kunth (= *Sporobolus*
consimilis Fresen.)

Sporobolus spicatus (Vahl) Kunth

Sporobolus virginicus (L.) Kunth

Stipagrostis hirtigluma (Steud. ex Trin. &
Rupr.) De Winter

Stipagrostis hochstetteriana (Beck ex
Hack.) De Winter var. *secalina* (Henrard)
De Winter

Stipagrostis prodigiosa (Welw.) De
Winter (= *Aristida prodigiosa* Welw.)

Stipagrostis uniplumis (Licht. ex Roem. &
Schult.) De Winter

Triraphis purpurea Hack.

Tristachya inamoena K. Schum. (= *Zonotriche*
inamoena (K. Schum.)
Clayton)

Tristachya nodiglumis K. Schum.

PODOCARPACEAE

Podocarpus milanjanus Rendle

PORTULACACEAE

Ceraria carrissoana Exell & Mendonça
(●)

PROTEACEAE

Faurea saligna (Hiern) Mendonça

Protea welwitschii Engl.

PTAEROXYLACEAE

Ptaeroxylon obliquum Radlk.

PTERIDACEAE

Cheilanthes hirta Sw.

Notholaena inaequalis Kunze (= *Cheilanthes*
inaequalis (Kunze) Mett.)

Pellaea calomelanos Hack.

Pellaea doniana Jacq.

RHAMNACEAE

Berchemia discolor (Klotzsch) Hemsl.

Helinus integrifolius Kuntze

RUBIACEAE

Afrocanthium lactescens (Hiern) Lantz (= *Canthium*
lactescens Hiern)

Amphiasma benguellense (Hiern) Bremek.

Ancylanthos rubiginosus Desf.

Anthospermum ternatum Hiern

Canthium virgatum Hiern

Crossopteryx febrifuga L.

Gardenia volkensii K. Schum. (= *Gardenia jovis-tonantis* (Welw.) Hiern

Hymenodictyon floribundum (Hochst. & Steud.) Robbr.

Kohautia angolensis Bremek. (●)

Kohautia cynanchica DC. (= *Kohautia rigida* Benth.)

Oldenlandia herbacea (L.) Roxb.

Oldenlandia sipaneoides K. Schum. (●)

Pavetta schumanniana F. Hoffm. ex K. Schum.

Pseudomussaenda monteiroi Wernham

Psychotria welwitschii (Hiern) Bremek. (●)

Psydrax parviflora (Afzel.) Bridson

Rothmannia engleriana (K. Schum.) Keay
var. *ternifolia* (Ficalho & Hiern) C. Somers

Tricalysia congesta (Oliv.) Hiern

Tricalysia griseiflora K. Schum. var. *benguellensis* (Welw. ex Hiern) Robbr. (●)

RUTACEAE

Thamnosma africana Engl.

SALICACEAE

Salix mucronata Thunb.

SALVADORACEAE

Salvadora persica L.

SANTALACEAE

Osyris lanceolata Hochst. & Steud. (= *Osyris abyssinica* Hochst. & A. Rich.)

SAPINDACEAE

Cardiospermum corindum L.

Cardiospermum halicacabum L.

Dodonaea viscosa (L.) Jacq. var. *angustifolia* (L. f.) Benth.

Haplocoelum foliolosum (Hiern) Bullock

SAPOTACEAE

Englerophytum magalismontanum (Sond.) T.D. Penn.

SCROPHULARIACEAE

Anticharis senegalensis (Walp.) Bhandari

Aptosimum angustifolium F.E. Weber & Schinz

Aptosimum glandulosum F.E. Weber & Schinz

Aptosimum gossweileri Skan (●)

Aptosimum welwitschii Hiern. (●)

Hebenstretia angolensis Rolfe

Hiernia angolensis S. Moore

Jamesbrittenia angolensis Hilliard (●)

Selago alopecuroides Rolfe

SIMAROUBACEAE

Kirkia acuminata Oliver

SOLANACEAE

Lycium oxycarpum Dunal

Lycium tetrandrum Thunb.

Solanum campylacanthum A. Rich. (= *Solanum panduriforme* E. Mey. ex Dunal)

Solanum catombelense Peyr.

Solanum incanum L.

STERCULIACEAE

Dombeya quinqueseta (Del.) Exel

Hermannia modesta (Ehrenb.) Planch.

Sterculia quinqueloba Sterculia quinqueloba (Garcke) K. Schum

Sterculia setigera Delile

STRYCHNACEAE

Strychnos cocculoides Baker

TAMARICACEAE

Tamarix usneoides E. Mey. ex Bunge

TILIACEAE

Corchorus angolensis Exell & Mendonça (●)

Grewia bicolor Juss.

Grewia cerocarpa Exell & Mendonça

Grewia cyclopetala Wawra

Grewia flavescens Juss. (●)

Grewia floribunda Mast.

Grewia hierniana Exell & Mendonça (●)

Grewia mossamedensis Exell & Mendonça (●)

Grewia villosa Willd.

Triumfetta angolensis Sprague & Hutchinson

Triumfetta tomentosa Bojer

URTICACEAE

Forsskaolea viridis Ehrenb. ex Webb

VAHLIACEAE

Vahlia capensis Thunb. var. *verbasciflora* Oliv.

VELLOZIACEAE

Xerophyta capillaris Baker var. *capillaris*
(●)

VERBENACEAE

Clerodendrum glabrum E. Mey.

(= *Volkameria glabra* (E. Mey.) Mabb. &
Y.W. Yuan)

Lantana camara L.

Lippia pearsonii Moldenke

Stachytarpheta angolexis Moldenke (●)

VITACEAE

Cissus quadrangularis L.

Cyphostemma adenocaule (Steud. ex A.
Rich.) Desc. Ex Wild & R.B.Drumm.
subsp. *adenocaule*

Cyphostemma chloroleucum (Welw. ex
Baker) Desc. ex Wild & R.B.Drumm.

Cyphostemma currorii (Hook.f.) Desc.

Cyphostemma uter (Exell & Mendonça)
Desc. (= *Cissus uter* Exell & Mendonça)

WELWITSCHIACEAE

Welwitschia mirabilis Hook. f. subsp.
mirabilis (●)

ZYGOPHYLLACEAE

Balanites angolensis (Welw.) Welw. ex
Mildbr. & Schltr. subsp. *welwitschii*
(Tiegh.) Sands

Tribulus echinops Kers (●)

Tribulus terrestris L.

Tribulus zeyheri Sond.

Zygophyllum orbiculatum Welw. ex Oliv.

Zygophyllum simplex Welw. ex Oliv.

Assinalamos 508 táxones, dos quais 74 (14,5%) são endémicos em Angola, distribuídos por 84 famílias e 284 géneros. As famílias com maior número de táxones são: Fabáceas (84, 14 endémico). Poáceas (66), Asteráceas (45, 6 endémicos), Acantáceas (22, 2 endémicas), Rubiáceas (21, 4 endémicas), Euphorbiáceas (21, 10 endémicas, sendo 8 do género *Euphorbia*), Apocináceas (15, 1 endémica), Malváceas (11), Tiliáceas (11, 4 endémicas), Combretáceas (10), Escrofulariáceas (8, 3 endémicas), Anacardiáceas (7, 1 endémica), Aizoáceas (7, 1 endémica), Caparáceas (7, 3 endémicas), Aloáceas (7,4 endémicas) (Figura 4.2)

As espécies das famílias Caparáceas e Burseráceas ocorrem principalmente nas áreas mais áridas do território em estudo. As espécies do género *Commiphora* (Burseráceas) tem uma adaptação à secura bastante interessante: o ritidoma descasca-se em finas camadas (parecendo papel) e o tronco adquire cores diferentes em cada espécie.

Destaque-se ainda o género *Kalanchoe* da família das Crassuláceas que está representado por 6 taxónes, dos quais 5 são endémicos de Angola, maioritariamente ocorrem no Bimbi e na Tundavala.

Brownanthus pseudoschlichtianus foi colhido e observado em diversos locais **pela primeira vez no Sul de Angola**, durante os nossos trabalhos de campo. Este género também não estava referido para o deserto do Namibe angolano. Este arbusto suculento, com cerca de 70 cm de altura, é facilmente reconhecido pelas suas flores pequenas de pétalas brancas e pelo fruto (cápsula) com 4 válvulas (Le Roux & Wahl 2005).

Sarcocornia natalensis* subsp. *affinis foi também pela primeira vez assinalada para Angola. Esta espécie estava referida no catálogo de Figueiredo & Smith (2008) como *Arthrocnemum macrostachyum*. O género *Arthrocnemum* tem uma cavidade indivisa no artículo após o destacamento das flores, contudo as plantas que observámos nos sapais do Namibe têm três cavidades que corresponde ao género *Sarcocornia*. *Arthrocnemum macrostachyum* é um nanofanerófito erecto com mais de 75 cm, enquanto *Sarcocornia natalensis* subsp. *affinis* é um caméfito prostrado rizomatoso, suculento, lenhoso na base, com artículos com 5-15 mm de comprimento 2-3 mm de diâmetro (Fig. 4.101, Fig. 4.102). Este táxone foi observado por nós ao longo da costa angolana nos sapais e áreas salgadas desde Tombua até à foz do rio Cuanza.

Parkinsonia africana foi observada por nós em dois locais na estrada Namibe-Lubango. Esta espécie não estava catalogada nos Herbários com espécimes de Angola, contudo está referida para o país em Figueiredo & Smith (2008).

Seguimos o critério Leuenberger (2001) de segregar *Welwitschia mirabilis* em duas subespécies (subsp. *mirabilis* e subsp. *namibiana*), que se distinguem pela cor e dimensões das brácteas dos cones masculinos. A primeira é endémica de Angola enquanto a segunda é da Namíbia.

Na estrada Namibe-Virei observámos e colhemos *Citrullus lanatus*, melancia, no seu estado natural e selvagem. As populações nómadas da região, os “Mucubais”, utilizam-na na sua alimentação sendo uma das suas fontes de água.

White (1981) considera a família *Welwitschiaceae* como endémica do centro regional de endemismos Karoo-Namibe, assim como os géneros *Adenolobus*, *Ceria* e *Phaeoptilum*. São também característicos deste território representantes das famílias das Asclepiadáceas e Aizoáceas. Os géneros *Aloe*, *Babiana*, *Euphorbia*, *Sarcocaulon*, *Stipagrostis*, *Zygophyllum*, entre outros. Têm uma concentração importante de espécies endémicas.

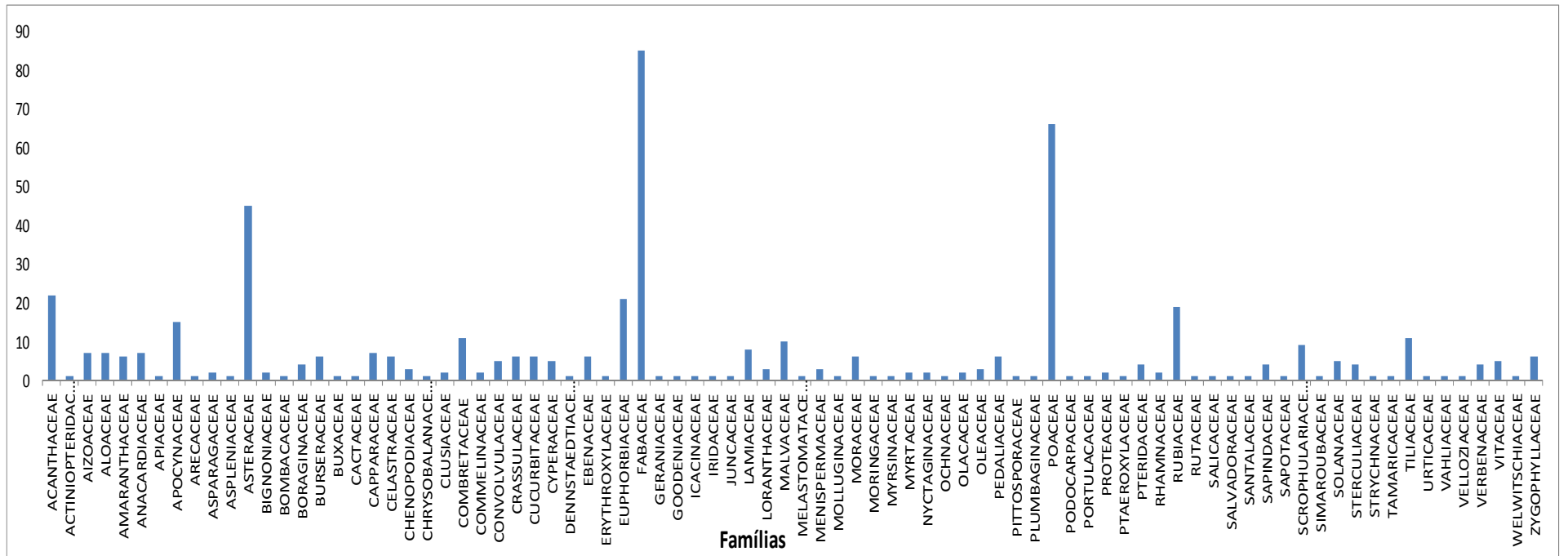


Fig. 4.2 Número de táxones (específicos e infraespecíficos) por família.

4.4. CATÁLOGO FOTOGRÁFICO

ACANTHACEAE



Fig. 4.3 *Asystasia gangetica*



Fig. 4.4 *Barleria elegans*



Fig. 4.5 *Barleria stellato-tomentosa*



Fig. 4.6 *Blepharis welwitschii*



Fig. 4.7 *Monechma debile*



Fig. 4.8 *Megalochlamys marlothii*



Fig. 4.9 *Neuracanthus gracilior* (●)



Fig. 4.10 *Petalidium glandulosum*



Fig. 4.11 *Petalidium halimoides*



Fig. 4.12 *Petalidium lepidagathis*



Fig. 4.14 *Petalidium welwitschii*



Fig. 4.15 *Petalidium welwitschii*

ACTINIOPTERIDACEAE



Fig. 4.16 *Actiniopteris radiate*



Fig. 4.17 *Actiniopteris radiata*

AIZOACEAE



Fig. 4.18 *Brownanthus pseudoschlichtianus*



Fig. 4.19 *Brownanthus pseudoschlichtianus*



Fig. 4.20 *Psilocaulon dimorphum* (●)



Fig. 4.21 *Salsola angolensis*



Fig. 4.22 *Salsola angolensis*



Fig. 4.23 *Sesuvium mesembryanthemoides*



Fig. 4.24 *Sesuvium portulacastrum*



Fig. 4.25 *Sesuvium sesuvioides*

ALOACEAE



Fig. 4.26 *Aloe hereroensis*



Fig. 4.27 *Aloe littoralis*



Fig. 4.28 *Aloe mendesii* (●)



Fig. 4.29 *Aloe mendesii* (●)



Fig. 4.30 *Aloe palmiformis* (●)



Fig. 4.31 *Aloe palmiformis* (●)



Fig. 4.32 *Aloe scorpioides* (●)



Fig. 4.33 *Aloe vallis* (●)

AMARANTHACEAE



Fig. 4.34 *Aerva lanata*



Fig. 4.35 *Cyathula cylindrica*



Fig. 4.36 *Nelsia quadrangula*



Fig. 4.37 *Nelsia quadrangula*

ANACARDIACEAE



Fig. 4.38 *Rhus anchietae* f. *mendoncae*



Fig. 4.39 *Rhus arenaria*



Fig. 4.40 *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra*



Fig. 4.41 *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra*

APOCYNACEAE



Fig. 4.42 *Cryptolepis oblongifolia*



Fig. 4.43 *Hoodia currorii*



Fig. 4.44 *Hoodia parviflora*



Fig. 4.45 *Landolphia parvifolia*



Fig. 4.46 *Orthanthera albida*



Fig. 4.47 *Pachypodium lealii*



Fig. 4.48 *Sarcostemma viminale*



Fig. 4.49 *Sarcostemma viminale*

ARECACEAE



Fig. 4.50 *Hyphaene petersiana*

ASPARAGACEAE



Fig. 4.51 *Asparagus africanus*

ASPLENIACEAE



Fig. 4.52 *Asplenium aethiopicum*

ASTERACEAE



Fig. 4.53 *Berkheya carlinopsis* (●)

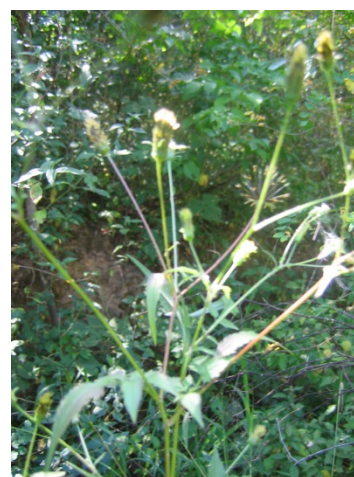


Fig. 4.54 *Bidens biternata*



Fig. 4.55 *Bothriocline carrissoi* (●)



Fig. 4.56 *Felicia mossamedensis*



Fig. 4.57 *Distephanus angolensis*



Fig. 4.58 *Distephanus angolensis*



Fig. 4.59 *Geigeria acaulis*



Fig. 4.60 *Geigeria acicularis*



Fig. 4.61 *Geigeria spinosa* (●)



Fig. 4.62 *Helichrysum aureum*



Fig. 4.63 *Helichrysum benguellense*



Fig. 4.64 *Helichrysum kraussii*



Fig. 4.65 *Helichrysum mossamedense*



Fig. 4.66 *Hirpicium gorterioides* subsp. *aizoides* (●)



Fig. 4.67 *Lopholaena decurrens*



Fig. 4.68 *Lopholaena decurrens*



Fig. 4.69 *Othonna huillensis*



Fig. 4.70 *Pluchea dioscoridis*



Fig. 4.71 *Seriphium plumosum*



Fig. 4.72 *Vernonia poskeana*

BIGNONIACEAE



Fig. 4.73 *Catophractes alexandri*



Fig. 4.74 *Catophractes alexandri*

BOMBACACEAE



Fig. 4.75 *Adansonia digitata*



Fig. 4.76 *Adansonia digitata* (Flor)



Fig. 4.77 *Adansonia digitata* (Fruto)

BORAGINACEAE



Fig. 4.78 *Cordia sinensis*



Fig. 4.79 *Heliotropium oliveranum*

BURSERACEAE



Fig. 4.80 *Commiphora anacardiifolia*



Fig. 4.81 *Commiphora anacardiifolia*



Fig. 4.82 *Commiphora angolensis*



Fig. 4.83 *Commiphora angolensis*



Fig. 4.84 *Commiphora glaucescens*



Fig. 4.85 *Commiphora mollis*



Fig. 4.86 *Commiphora mollis*



Fig. 4.87 *Commiphora mossamedensis*



Fig. 4.88 *Commiphora mossamedensis* (●)



Fig. 4.89 *Commiphora tenuipetiolata*

CAPPARACEAE



Fig. 4.90 *Boscia microphylla*



Fig. 4.91 *Boscia pestalozziana* (●)



Fig. 4.92 *Boscia polyantha* (●)



Fig. 4.93 *Boscia welwitschii*



Fig. 4.94 *Cleome mossamedensis* (●)



Fig. 4.95 *Maerua angolensis*

CELASTRACEAE



Fig. 4.96 *Maytenus acuminata*



Fig. 4.97 *Maytenus acuminata*



Fig. 4.98 *Maytenus angolensis*



Fig. 4.99 *Maytenus senegalensis*



Fig. 4.100 *Maytenus senegalensis*



Fig. 4.101 *Mystroxylon aethiopicum*

CHENOPODIACEAE



Fig. 4.102 *Sarcocornia natalensis* ssp. *affinis*



Fig. 4.103 *Suaeda merxmulleri*



Fig. 4.104 *Suaeda merxmulleri*

COMBRETACEAE

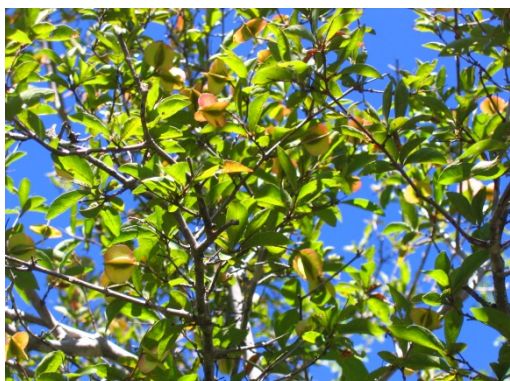


Fig. 4.105 *Combretum celastroides*



Fig. 4.106 *Combretum psidioides*



Fig. 4.107 *Terminalia prunioides*



Fig. 4.108 *Terminalia prunioides*

COMMELINACEAE



Fig. 4.109 *Commelina africana*



Fig. 4.110 *Commelina africana*

CONVOLVULACEAE



Fig. 4.111 *Cressa cretica* var. *salina*



Fig. 4.112 *Ipomoea involucrata*



Fig. 4.113 *Ipomoea plebeia* subsp. *africana*



Fig. 4.114 *Ipomoea verbascoidea*

CRASSULACEAE



Fig. 4.115 *Kalanchoe crenata*



Fig. 4.116 *Kalanchoe crenata*



Fig. 4.117 *Kalanchoe velutina* ssp. *dangeardii* (●)



Fig. 4.118 *Kalanchoe velutina* ssp. *dangeardii* (●)

CUCURBITACEAE



Fig. 4.119 *Citrullus lanatus*



Fig. 4.120 *Citrullus lanatus*



Fig. 4.121 *Cucumis africanus*



Fig. 4.122 *Cucumis hirsutus*

CYPERACEAE



Fig. 4.123 *Cyperus laxus*

DENNSTAEDTIACEAE



Fig. 4.124 *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*

EBENACEAE



Fig. 4.125 *Diospyros kirkii*



Fig. 4.126 *Diospyros kirkii*



Fig. 4.127 *Diospyros kirkii*



Fig. 4.128 *Euclea divinorum*

ERYTHROXYLACEAE



Fig. 4.129 *Erythroxylum dekindtii*

EUPHORBIACEAE



Fig. 4.130 *Croton mubango*



Fig. 4.131 *Euphorbia carunculifera* subsp. *carunculifera* (●)



Fig. 4.132 *Euphorbia claytonioides* (●)



Fig. 4.133 *Euphorbia eduardoi*



Fig. 4.134 *Euphorbia eduardoi*



Fig. 4.135 *Euphorbia negromontana* (●)



Fig. 4.136 *Euphorbia subsalsa*
subsp. *subsalsa*



Fig. 4.137 *Euphorbia*
virosa subsp. *virosa*



Fig. 4.138 *Euphorbia virosa* subsp. *arenicola* (●)



Fig. 4.139 *Spirostachys africana*

FABACEAE (Caesalpinioideae)



Fig. 4.140 *Adenolobus pechuelii* subsp. *mossamedensis*



Fig. 4.141 *Bauhinia petersiana* subsp. *macrantha*



Fig. 4.142 *Brachystegia floribunda*



Fig. 4.143 *Brachystegia spiciformis*



Fig. 4.144 *Brachystegia spiciformis*

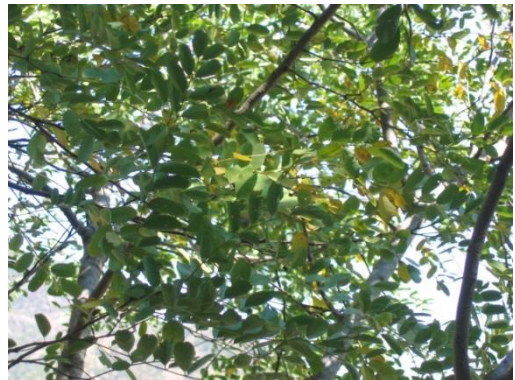


Fig. 4.145 *Cassia angolensis*



Fig. 4.146 *Chamaecrista huillensis* (●)



Fig. 4.147 *Chamaecrista absus*



Fig. 4.148 *Colophospermum mopane*



Fig. 4.149 *Colophospermum mopane*



Fig. 4.150 *Colophospermum mopane* e uma larva “mahungo” comum na região



Fig. 4.151 *Peltophorum africanum*

FABACEAE (Mimosoideae)



Fig. 4.152 *Acacia ataxacantha*



Fig. 4.153 *Acacia brevispica*



Fig. 4.154 *Acacia erioloba*



Fig. 4.155 *Acacia erioloba*



Fig. 4.156 *Acacia mellifera* subsp. *detinens*



Fig. 4.157 *A. mellifera* subsp. *detinens*



Fig. 4.158 *Acacia nilotica* subsp. *kraussiana*



Fig. 4.159 *A. reficiens* subsp. *reficiens*



Fig. 4.160 *Acacia senegal*



Fig. 4.161 *Acacia senegal*



Fig. 4.162 *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha*



Fig. 4.163 *Adenolobus garipensis*



Fig. 4.164 *Faidherbia albida*



Fig. 4.165 *Faidherbia albida*

FABACEAE (Lotoideae)



Fig. 4.166 *Aeschynomene tenuirama*



Fig. 4.167 *Cajanus cajan*



Fig. 4.168 *Crotalaria argyraea*



Fig. 4.169 *Crotalaria argyraea*



Fig. 4.170 *Dalbergia nitidula*



Fig. 4.171 *Eriosema psoraleoides*



Fig. 4.172 *Indigofera alternans* var. *macra*



Fig. 4.173 *Indigofera arrecta*



Fig. 4.174 *Indigofera huillensis* (●)



Fig. 4.175 *Rhynchosia candida*



Fig. 4.176 *Rhynchosia laetissima* (●)



Fig. 4.177 *Rhynchosia minima*



Fig. 4.178 *Tephrosia pearsonii* (●)



Fig. 4.179 *Tephrosia pearsonii* (●)



Fig. 4.180 *Tephrosia tundavalensis* (●)



Fig. 4.181 *Tephrosia tundavalensis* (●)

GERANIACEAE



Fig. 4.182 *Sarcocaulon mossamedense*

IRIDACEAE



Fig. 4.183 *Babiana hypogaea*

JUNCAEAE



Fig. 4.184 *Juncus rigidus*



Fig. 4.185 *Juncus rigidus*

LAMIACEAE



Fig. 4.186 *Leonotis ocymifolia* (●)



Fig. 4.187 *Leucas ebracteata*



Fig. 4.188 *Leucas martinicensis*



Fig. 4.189 *Ocimum americanum*



Fig. 4.190 *Tinnea antiscorbutica*



Fig. 4.191 *Tinnea antiscorbutica*

LORANTHACEAE



Fig. 4.192 *Tapinanthus angolensis*



Fig. 4.193 *Tapinanthus glaucophyllus* (●)



Fig. 4.194 *Tapinanthus glaucophyllus* (●)



Fig. 4.195 *Tapinanthus glaucophyllus* (●)



Fig. 4.196 *Tapinanthus oleifolius*



Fig. 4.197 *Tapinanthus oleifolius*

MALVACEAE



Fig. 4.198 *Abutilon angulatum*



Fig. 4.199 *Abutilon engleranum*



Fig. 4.200 *Abutilon fruticosum*



Fig. 4.201 *Gossypium anomalum*



Fig. 4.202 *Hibiscus micranthus*

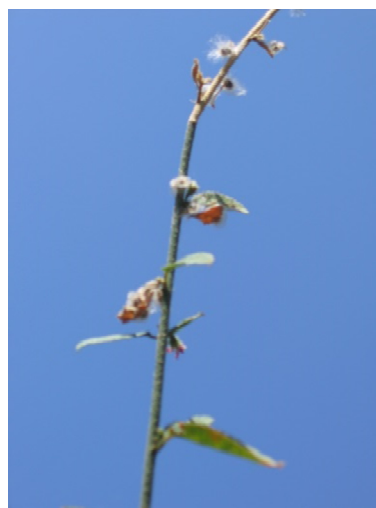


Fig. 4.203 *Hibiscus micranthus*



Fig. 4.204 *Pavonia gossweileri*



Fig. 4.205 *Urena lobata*

MOLLUGINACEAE



Fig. 4.206 *Hypertelis salsoloides* var. *mossamedensis* (●)

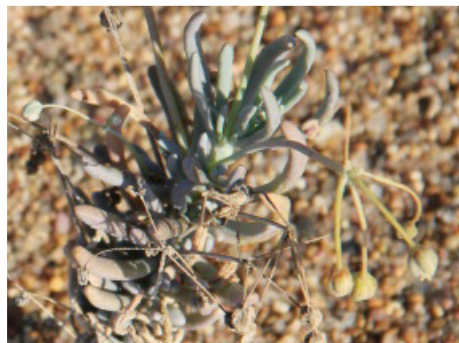


Fig. 4.207 *H. salsoloides* var. *mossamedensis* (●)

MORACEAE



Fig. 4.208 *Ficus sycomorus*



Fig. 4.209 *Ficus thonningii*

MORINGACEAE



Fig. 4.210 *Moringa ovalifolia*



Fig. 4.211 *Moringa ovalifolia*



Fig. 4.212 *Moringa ovalifolia*

MYRSINACEAE



Fig. 4.213 *Myrsine africana*

MYRTACEAE



Fig. 4.214 *Syzygium cordatum*



Fig. 4.215 *Syzygium guineense*



Fig. 4.216 *Syzygium guineense*



Fig4.217 *Syzygium guineense*

NYCTAGINACEAE



Fig. 4.218 *Phaeoptilum spinosum*



Fig. 4.219 *Phaeoptilum spinosum*

OLACACEAE



Fig. 4.220 *Ximenia americana*



Fig. 4.221 *Ximenia americana*



Fig. 4.222 *Ximenia americana* var. *caffra*

OLEACEAE



Fig. 4.223 *Jasminum fluminense*



Fig. 4.224 *Jasminum fluminense*

PEDALIACEAE



Fig. 4.225 *Ceratotheca integribracteata*



Fig. 4.226 *Sesamum capense*

POACEAE



Fig. 4.227 *Aristida hordeacea*



Fig. 4.228 *Aristida junciformis* subsp. *junciformis*



Fig. 4.229 *Brachiaria poaeoides*



Fig. 4.230 *Brachiaria psammophila*



Fig. 4.231 *Brachiaria psammophila*



Fig. 4.232 *Chloris flabellata*



Fig. 4.233 *Ctenium newtonii*



Fig. 4.234 *Cymbopogon densiflorus*



Fig. 4.235 *Danthonia mossamedensis*



Fig. 4.236 *Eragrostis sclerantha*



Fig. 4.237 *Heteropogon contortus*



Fig. 4.238 *Melinis minutiflora*



Fig. 4.239 *Sporobolus spicatus*



Fig. 4.240 *Sporobolus virginicus*



Fig. 4.241 *Stipagrostis prodigiosa*



Fig. 4.242 *Tristachya nodiglumis*

PODOCARPACEAE



Fig. 4.243 *Podocarpus milanjanus*



Fig. 4.244 *Podocarpus milanjanus*



Fig. 4.245 *Podocarpus milanjanus*



Fig. 4.246 *Podocarpus milanjanus*

PROTEACEAE



Fig. 4.247 *Faurea saligna*



Fig. 4.248 *Faurea saligna*



Fig. 4.249 *Protea welwitschii*



Fig. 4.250 *Protea welwitschii*

PTERIDACEAE



Fig. 4.251 *Notholaena inaequalis*



Fig. 4.252 *Notholaena inaequalis*

RHAMNACEAE



Fig. 4.253 *Helinus integrifolius*

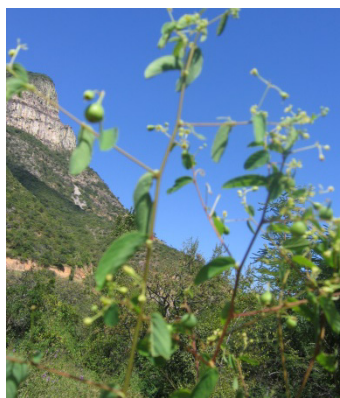


Fig. 4.254 *Helinus integrifolius*

RUBIACEAE



Fig. 4.255 *Amphasma benguellense*



Fig. 4.256 *Crossopteryx febrifuga*



Fig. 4.257 *Crossopteryx febrifuga*



Fig. 4.258 *Crossopteryx febrifuga*



Fig. 4.259 *Gardenia volkensii*



Fig. 4.260 *Hymenodictyon floribundum*



Fig. 4.261 *Hymenodictyon floribundum*



Fig. 4.262 *Hymenodictyon floribundum*



Fig. 4.263 *Kohautia angolensis* (●)



Fig. 4.264 *Kohautia angolensis* (●)



Fig. 4.265 *Oldenlandia herbacea*



Fig. 4.266 *Oldenlandia herbacea*



Fig. 4.267 *Psydrax parviflora*



Fig. 4.268 *Psydrax parviflora*



Fig. 4.269 *Psydrax parviflora*



Fig. 4.270 *Psydrax parviflora*



Fig. 4.271 *Rothmannia engleriana*



Fig. 4.272 *Rothmannia engleriana*



Fig. 4.273 *Tricalysia griseiflora* var. *benguellensis* (●)



Fig. 4.274 *Tricalysia griseiflora* var. *benguellensis*. (●)

SALVADORACEAE



Fig. 4.275 *Salvadora persica*



Fig. 4.276 *Salvadora persica*

SANTALACEAE



Fig. 4.277 *Osyris lanceolata*



Fig. 4.278 *Osyris lanceolata*

SAPINDACEAE



Fig. 4.279 *Cardiospermum corindum*



Fig. 4.280 *Cardiospermum corindum*

SAPOTACEAE



Fig. 4.281 *Englerophytum magalismontanum*



Fig. 4.282 *Englerophytum magalismontanum*



Fig. 4.283 *Englerophytum. magalismontanum*



Fig. 4.284 *Englerophytum magalismontanum*

SCROPHULARIACEAE



Fig. 4.285 *Anticharis senegalensis*



Fig. 4.286 *Aptosimum angustifolium*

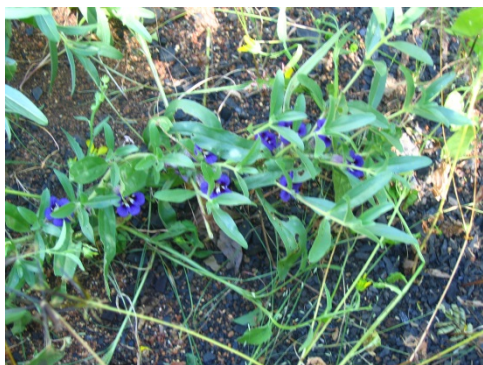


Fig. 4.287 *Aptosimum welwitschii*



Fig. 4.288 *Hebenstretia angolensis*



Fig. 4.289 *Jamesbrittenia angolensi* (●)



Fig. 4.290 *Selago alopecuroides*



Fig. 4.291 *Selago alopecuroides*

SIMAROUBACEAE



Fig. 4.292 *Kirkia acuminata*

SOLANACEAE



Fig. 4.293 *Lycium tetrandrum*



Fig. 4.294 *Lycium tetrandrum*

STERCULIACEAE



Fig. 4.295 *Dombeya quinqueseta*



Fig. 4.296 *Dombeya quinqueseta*



Fig. 4.297 *Sterculia setigera*



Fig. 4.298 *Sterculia setigera*

TAMARICACEAE



Fig. 4.299 *Tamarix usneoides*

TILIACEAE



Fig. 4.300 *Grewia bicolor*



Fig. 4.301 *Grewia cyclopetala*



Fig. 4.302 *Grewia cyclopetala*



Fig. 4.303 *Grewia flavescens* (●)



Fig. 4.304 *Grewia floribunda*



Fig. 4.305 *Triumfetta tomentosa*

VELLOZIACEAE



Fig. 4.306 *Xerophyta capillaris* var. *capillaris* (●)



Fig. 4.307 *Xerophyta capillaris* var. *capillaris* (●)

VERBENACEAE



Fig. 4.308 *Clerodendrum glabrum*



Fig. 4.309 *Clerodendrum glabrum*

VITACEAE



Fig. 4.310 *Cissus quadrangularis*



Fig. 4.311 *Cissus quadrangularis*



Fig. 4.312 *Cyphostemma adenocaulis*



Fig. 4.313 *Cyphostemma adenocaulis*



Fig. 4.314 *Cyphostemma chloroleucum*



Fig. 4.315 *Cyphostemma chloroleucum*



Fig. 4.316 *Cyphostemma currorii*



Fig. 4.317 *Cyphostemma currorii*



Fig. 4.318 *Cyphostemma uter*



Fig. 4.319 *Cyphostemma uter*



Fig. 4.320 *Cyphostemma uter*



Fig. 4.321 *Cyphostemma uter*

WELWITSCHIACEAE



Fig. 4.322 *Welwitschia mirabilis* (●)



Fig. 4.323 *Welwitschia mirabilis* (●)



Fig. 4.324 *Welwitschia mirabilis* (●)



Fig. 4.325 *Welwitschia mirabilis* (●)

ZYGOPHYLLACEAE



Fig. 4.326 *Balanites angolensis*



Fig. 4.327 *Tribulus echinops* (●)



Fig. 4.328 *Tribulus zeyheri*



Fig. 4.329 *Zygophyllum orbiculatum*



Fig. 4.330 *Zygophyllum orbiculatum*



Fig. 4.331 *Zygophyllum simplex*



Fig. 4.332 *Zygophyllum simplex*

5. VEGETAÇÃO

5.1. Conceitos e Metodologia da Fitossociologia

A Geobotânica é uma ciência que estuda a relação entre a vida vegetal e o meio (Rivas-Martínez 2007). Este autor, enuncia claramente os objectivos da Geobotânica que se transcrevem de seguida:

1. O estudo de toda a biodiversidade fitocenótica e dos habitats da Terra, com o intuito de se atingir uma adequada utilização, gestão e conservação.
2. O estabelecimento de macro e micromodelos da vegetação, bioclimáticos, biogeográficos e funcionais precisos, que tenham a capacidade de predição, informação relevante, facilidade de utilização e interesse práctico.
3. Procurar a harmonização entre as teorias e paradigmas das várias escolas que estudam a vegetação, estimulando o debate científico e progredindo em conhecimento epistemológico, no sentido de uma maior universalidade em sua utilização e ensino.

Um dos principais objectivos do presente trabalho foi a análise da vegetação do território, com recurso aos conceitos e metodologias propostos pela Escola Fitossociológica Sigmatista (também denominada de escola de Zurique-Montpellier), incorporando as novas noções associadas à recente fitossociologia dinâmico-catenal. Para se compreender verdadeiramente os conceitos inerentes à metodologia fitossociológica é necessário, antes de mais, compreender algumas das particularidades associadas às plantas e à forma como estas se localizam espacial e temporalmente num determinado território. Estas bases fundamentais estão relacionadas com: a noção de comunidade vegetal; a dinâmica da vegetação; e o zonamento da vegetação. Os trabalhos recentes de Monteiro-Henriques (2010) e Meireles (2010) abordam este assunto de uma forma sintética.

5.2. Noção de comunidade vegetal

Geralmente, na observação de uma determinada paisagem natural pode-se diferenciar, na vegetação, várias unidades com aparência distinta. Estas unidades fisionómicas expressam geralmente, alterações na combinação de plantas, ou seja, indicam diferentes comunidades vegetais. A existência destas unidades diferentes na paisagem vegetal não

resulta da junção casual das várias plantas presentes num determinado território, mas sim do facto de diferentes espécies, ao terem necessidades ecológicas muito semelhantes, tenderem a localizar-se no mesmo habitat. Em virtude desta situação, uma determinada comunidade pode ocorrer em várias localidades, mas existe, normalmente, apenas num habitat bem definido ecologicamente (Braun-Blanquet 1932). A partir desta simples observação nasce o conceito de comunidade vegetal, cuja identidade depende de muitos mais factores para além da simples confluência de requerimentos (depende p.e. da história geológica ou da influência antrópica no território), mas cuja diferenciação espacial é fundamental para toda a estrutura fitossociológica. A partir do seu reconhecimento a fitossociologia estabeleceu o conceito de associação, que tem por base as comunidades vegetais, embora nem todas elas correspondam efectivamente a associações.

5.3. Dinâmica da vegetação

Ainda que sob o olhar humano a vegetação possa parecer parada no tempo, a verdade é que ela está em constante transformação, motivo pelo qual se fala frequentemente em dinâmica da vegetação. É em virtude deste dinamismo que se dá a sucessão, ou seja, o processo natural no qual determinadas comunidades de plantas são substituídas por outras (etapas de vegetação), existentes num dado território.

A Tessela é unidade elementar da Biogeografia que corresponde a uma área geográfica ecologicamente homogénea. Desta forma, esta área apresenta como vegetação potencial apenas uma associação e, conseqüentemente, uma determinada sequência de comunidades de substituição, que se substituem umas às outras segundo uma determinada ordem (Rivas-Martínez 2007). Esta sucessão de comunidades supõe um sentido progressivo em que existe uma evolução até uma situação de óptimo estável ou clímax (sucessão progressiva em que as etapas são denominadas de pré-seriais), bem como um sentido regressivo que corresponde a uma sequência de comunidades cada vez mais afastadas da etapa climática (sucessão regressiva, com etapas subséris) (Rivas-Martínez 2007). No processo de sucessão das comunidades vegetais, o máximo biológico estável (clímax) corresponde a uma etapa final em que se verifica um equilíbrio com as condições do meio e uma perpetuação da comunidade no tempo (Rivas-Martínez 2007), sendo normalmente formada por espécies maiores e mais

competitivas, geralmente árvores de grande tamanho e longevidade, que têm a capacidade de vencer a todas as outras na competição pelos recursos de que necessitam os vegetais: espaço, água, nutrientes e luz (Loidi 2005). É a partir do conceito de sucessão que aparece a noção de Série de Vegetação, ou seja, uma entidade que compreende a etapa climácica de uma dada Tessela, bem como todas as suas etapas de substituição.

5.4. Zonamento da vegetação

A interdependência existente entre as plantas e o meio, faz com que as alterações das condições ambientais levem a uma subsequente alteração das comunidades vegetais. Como consequência, um gradiente qualquer num factor ecológico, ou uma mudança gradual desse factor ao longo do espaço, determina uma alteração gradual da vegetação, através dum fenómeno universal, da mudança da vegetação em função das alterações do meio, que recebe o nome de zonação (Loidi 2005). Associado a este zonamento encontram-se os conceitos fitossociológicos de Catena e Clisérie.

5.5. Idiotaxonomia

Idiotaxonomia é a disciplina basilar da Geobotânica (Monteiro-Henriques 2010). Os espécimes vegetais ou plantas são o objecto de estudo da Idiotaxonomia, sendo o objectivo final da disciplina a sua classificação sistemática. A unidade abstracta fundamental da Idiotaxonomia é a espécie. Na prática, o conceito de espécie encerra um modelo ecológico-taxonómico, simplificador da realidade concreta (o conjunto dos espécimes vegetais), com vista à sua classificação. A este conceito está associada a noção de uma população (a população total de uma espécie) com determinadas características (informação biológica: morfológica, genética, filogenética, etc.), ocupando uma área de distribuição própria (informação corológica) à qual corresponde um determinado conjunto de condições ecológicas.

A informação produzida pela Idiotaxonomia encontra-se obrigatoriamente publicada segundo o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (McNeill *et al.* 2006). A informação está maioritariamente dispersa por um número elevadíssimo de publicações, desde o séc. XVIII, algumas de difícil acesso. As obras mais antigas começam agora a

ser progressivamente disponibilizadas em bibliotecas em linha. Para vários locais do globo existem floras, que compilam toda esta informação seguindo as regras do Código de Nomenclatura, mas, mesmo para os locais onde existem floras publicadas, a própria identificação de plantas levanta inevitavelmente dificuldades aos investigadores (Kent & Coker 1992). Dificuldades acrescidas podem decorrer de um sistema idiotaxonómico incompleto e de alguma subjectividade inerente ao próprio sistema.

A Autoecologia: estuda as relações entre os organismos e o ambiente. O comportamento ecológico da espécie pode variar. A informação actualmente existente sobre a relação entre as espécies e o meio, compilada de forma mais ou menos sistemática em algumas floras. No entanto, uma parte considerável encontra-se dispersa por publicações especializadas.

5.6. Fitossociologia Clássica

Durante o último século uma boa parte dos ecologistas europeus esteve centrada no estudo das comunidades vegetais. A partir dos resultados obtidos foram propostos vários esquemas e regras para a correcta descrição e nomenclatura da vegetação (Monteiro-Henriques 2010). Uma dessas linhas de investigação ficou conhecida por escola de Zurique-Montpellier e foi proposta por Braun-Blanquet, que a desenvolveu a partir do estudo da vegetação alpina no princípio do século vinte. A fitossociologia clássica tem por base o conceito de associação vegetal, que corresponde à sua unidade básica e fundamental. Uma associação é uma comunidade vegetal que tem uma série de características florísticas, biogeográficas, ecológicas, dinâmicas e históricas, que lhe são particulares (Rivas-Martínez 2007). Tem uma jurisdição geográfica precisa, um conjunto próprio de plantas características e diferenciais, estatisticamente fiéis a um habitat concreto, e corresponde a uma etapa estruturalmente estável no processo de sucessão (Rivas-Martínez 2007). Por estes motivos, nem todas as comunidades vegetais são efectivamente associações, tendo para isso que satisfazer este conjunto particular e bem definido de requisitos. O processo de determinação e identificação duma associação tem por base uma análise comparada entre inventários realizados numa mesma comunidade vegetal.

No sistema fitossociológico, associações semelhantes em termos florísticos, dinâmicos, estruturais ou com distribuição vicariante, são depois organizadas e reunidas em grupos

tipológicos de maior abrangência (alianças, ordens e classes), criando um sistema hierárquico específico (aqui denominado sinsistema, por se referir a *sintaxa*), que tem sido extraordinariamente desenvolvido na Península Ibérica, durante a última década. Genericamente, para cada um dos níveis hierárquicos, é aplicado um sufixo latino específico, que o permite reconhecer de imediato: associação (*-etum*), aliança (*-ion*), ordem (*-etalia*) e classe (*-etea*). Este sistema adota ainda, quando necessário, subassociações (*-etosum*), subalianças (*-enion*), subordens (*-enalia*) e subclasses (*-nea*).

Uma noção fundamental em fitossociologia é a consciência de que plantas distintas apresentam diferentes graus de fidelidade em relação a agrupamentos vegetais específicos. Esta particularidade permite diferenciar: espécies características, espécies diferenciais; e espécies companheiras. As plantas características são aquelas que se encontram associadas a um determinado sintaxon, havendo por isso espécies características duma dada associação, aliança, ordem ou classe. As plantas diferenciais são as que permitem distinguir, muitas vezes localmente, ligeiras diferenças entre agrupamentos vegetais, ou seja, categorias inferiores à aliança, desde a variante até à subaliança (Honrado 2003). Finalmente, as plantas companheiras são aquelas que podem abranger diferentes comunidades e que entram na composição florística de um dado agrupamento vegetal por contacto entre comunidades vegetais adjacentes ou por apresentarem uma vasta amplitude ecológica que lhes permite sobreviver em diferentes ambientes. Por serem as mais restritas, as plantas características são, por excelência, os taxa mais utilizados na definição dos agrupamentos vegetais.

O processo de estudo das comunidades vegetais, através do método fitossociológico, tem por base a realização de inventários, e passa por duas etapas distintas: a etapa analítica e a etapa sintética.

É no decorrer da denominada etapa analítica que são realizados os inventários fitossociológicos, sendo a escolha das áreas a amostrar de importância fundamental, condicionando a validade dos resultados. Na escolha destes locais deve procurar-se, impreterivelmente, satisfazer dois critérios: representatividade e homogeneidade (florística e ecológica). Neste sentido, deve escolher-se um local que estruturalmente seja representativo da comunidade a inventariar e que, simultaneamente, seja homogéneo, de forma a excluir o máximo de elementos alheios à comunidade. Idealmente, as áreas de amostragem devem situar-se no centro das fitocenoses

(amostragem centralizada), abrangidas do efeito de margem (Aguiar 2000). A dimensão da área a inventariar depende da situação analisada, mas deve ter uma dimensão suficiente para que o resultado permita caracterizar a diversidade florística associada à respectiva comunidade. Não deve ser demasiado pequena para que deixe de fora elementos típicos da comunidade (pondo em causa a representatividade da amostra), nem demasiado grande para permitir a entrada de maiores proporções de elementos externos (pondo em risco a homogeneidade e a representatividade).

Depois de seleccionada a área onde se irá efectuar o inventário, é feito um registo minucioso de todas as espécies aí presentes, às quais se faz associar um índice quantitativo correspondente a uma escala de abundância-dominância que conjuga uma estimativa entre o número de indivíduos de cada espécie e a superfície que os mesmos ocupam nessa área (Quadro 5.1).

Quadro 5.1 - Escala de abundância-dominância.

Índice	Descrição
r	Indivíduos raros ou isolados
+	Indivíduos pouco frequentes, com muita fraca cobertura
1	Indivíduos abundantes mas de fraca cobertura (1 a 5%)
2	Indivíduos muito abundantes cobrindo pelo menos 1/20 da superfície (5 a 25%)
3	Qualquer número de indivíduos cobrindo 1/4 a 1/2 da superfície (25 a 50%)
4	Qualquer número de indivíduos cobrindo 1/2 a 3/4 da superfície (50 a 75%)
5	Qualquer número de indivíduos, com cobertura superior a 75%

A cada inventário é ainda associada toda a informação geográfica e ecológica relevante para a localização e caracterização biofísica do local onde foi realizado.

Depois de efectuados os inventários, a metodologia fitossociológica segue uma etapa sintética, onde se procede à comparação analógica dos inventários realizados numa mesma comunidade e onde se criam tabelas fitossociológicas que reflectem a sua composição florística e a expressão quantitativa da mesma. Inicialmente os inventários são reunidos e analisados em quadros fitossociológicos cada vez mais específicos até se

obter um quadro fitossociológico definitivo que reúne todos os inventários pertencentes a uma dada associação e classifica as espécies por categorias fitossociológicas.

A presença ou a fidelidade não é mais que a expressão da frequência relativa de uma espécie num quadro detalhado. As percentagens de presença de uma espécie podem ser agrupadas num quadro de presença ou fidelidade (Quadro 5.2). Contudo, só se aplica quando o quadro possuir pelo menos 5 inventários.

Quadro 5.2 - Presença ou fidelidade

Grau	Percentagem de presença
V	> 80%
IV	60 – 80%
III	40 – 60%
II	20 – 40%
I	10 – 20%
+	5 – 10%
r	< 5%

5.7. Fitossociologia Integrada

A **Fitossociologia Integrada** é uma componente das ciências geobotânicas que se dedica ao estudo das comunidades vegetais e suas relações com o meio, incluindo as dinâmicas temporais e os aspectos espaciais, com vista a uma compreensão alargada e uma sistematização útil da paisagem vegetal. O seu fundo epistemológico tem sido profundamente estudado e desenvolvido por um número bastante alargado de autores, dos quais se destaca Rivas-Martínez (1996; 2004b; 2005a; 2005b; 2007). Distinguem-se actualmente vários níveis de complexidade nas análises fitossociológicas: a associação, a série de vegetação, a geosérie catenal e a geosérie clisserial.

Divide-se, normalmente, em três níveis de estudo (hierarquicamente relacionados): a Fitossociologia s.str., a Fitossociologia Dinâmica e a Fitossociologia Dinâmico-catenal.

A **Fitossociologia** s.str. dedica-se ao estudo da vegetação em geral, particularmente das fitocenoses.

O termo fitocenose tem-se usado entre os geobotânicos para designar a unidade mais geral em vegetação, encerrando quer a ideia de coocorrência das espécies vegetais, quer a de inter-relacção entre as mesmas (Font Quer 2001b). O termo, no entanto, sofreu várias reformulações ao longo do tempo (para uma discussão aprofundada vide Theurillat 1992).

Van der Maarel (2005) propõe actualizar a definição do seguinte modo: “porção de vegetação num ambiente uniforme com uma composição florística e estrutura relativamente uniforme, que é distinto da vegetação envolvente”. Deste modo, van der Maarel, tenta retirar do conceito inicial as ideias de coocorrência obrigatória e mesmo de inter-relação entre espécies (no sentido de englobar “comunidades” monoespecíficas). A unidade abstracta fundamental da Fitossociologia é a associação ou **associatio**. Ao conceito de associação corresponde, igualmente, um modelo ecológico-taxonómico da realidade concreta (sendo a realidade concreta, neste caso, as fitocenoses). Assim sendo, a associação encerra a noção de uma comunidade de plantas (informação biológica: florística, fisionómica, etc.), ocupando um cenótopo particular (informação corológica) a que corresponde um determinado conjunto de condições ecológicas, o **sin-habitat** (informação ecológica). Neste caso a componente taxonómica não reside em caracteres morfológicos ou informação filogenética, mas sim na composição florística, que se requer própria e estatisticamente fiel. A constituição de um sistema sintaxonómico hierárquico (sinsistema) é realizada actualmente com base fundamentalmente em caracteres florísticos, mas também ecológicos, biogeográficos e fisionómicos.

Também a informação fitossociológica só tem valor, como tal, se publicada de acordo com as regras de um código, neste caso, o Código Internacional de Nomenclatura Fitossociológica (Weber, Moravec & Theurillat 2000). A informação actualmente existente sobre associações vegetais encontra-se quer dispersa pelas publicações originais, quer coligida em listas sintaxonómicas como as de Rivas-Martínez *et al.* (2001; 2002).

5.8. A Fitossociologia Dinâmica

A **Fitossociologia Dinâmica** estuda a sucessão (temporal) das fitocenoses (séries de vegetação). A sua unidade abstracta fundamental é a sigmassociação ou *sigmetum*. Ao

conceito de sigmassociação corresponde também um modelo ecológico-taxonómico da realidade concreta (sendo a realidade concreta a série de vegetação). Encerra a noção de um complexo de vegetação (informação biológica: florística, fitossociológica etc.), ocupando uma tessela particular (informação corológica) a que corresponde um determinado **sigma-hábitat** (informação ecológica). O valor taxonómico é discutível, já que a hierarquização num hipotético “sigmassistema” não é normalmente realizado, para a designação das sigmassociações, embora existam propostas nesse sentido (Theurillat 1992; Capelo 2003; Rivas-Martínez 2007). Pode, no entanto, tentar-se uma sistematização simples das sigmassociações quanto ao regime de perturbação/stresse. Frequentemente a perturbação é associada a fenómenos episódicos, nem sempre sendo considerada a sua duração. Porém, a duração da perturbação é uma característica importante da mesma (Keddy 2007).

A perturbação e o stresse podem afectar os processos evolutivos (Sousa 1984; Pickett & White 1985; Łaska 2001; van der Maarel 2005; Pickett & Cadenasso 2005), como tal, diferentes regimes de perturbação/stresse determinarão distintas adaptações das plantas.

Łaska (2001) alerta para o facto de que a definição de perturbação varia entre os textos científicos. No presente trabalho, adere-se à definição de Grime (1999) (quer para a perturbação, quer para o stresse) embora se reconheça que para o estudo da sucessão fitocenótica tenham particular interesse os fenómenos de perturbação e stresse extremos (ou seja, aqueles de maior intensidade e extensão). São exemplos de ambos: temperaturas extremas, fogo, seca fisiológica extrema, cheias de grande intensidade, anóxia (por submersão), vendavais, movimentos do solo e deslizamentos de terras, grandes avalanches, perda de solo (erosão), perturbações causadas por animais e pelo próprio homem, etc. Tendo em conta o regime de perturbação e/ou stresse extremos que lhes estão associados, é ainda conveniente clarificar que o estudo da sucessão, em Fitossociologia Dinâmica, não cobre todos os tipos de dinâmicas da vegetação conhecidos (e.g. certos tipos de sucessão primária, dinâmica das clareiras, flutuações, etc.), mas sim os processos que originam um mosaico de etapas seriais que se encontram numa tessela, onde:

- i) existe uma determinada combinação de factores ambientais (temperatura, precipitação, substrato quimicamente semelhante, etc.) relativamente homogéneos;
- ii) se encontra e/ou espera uma única associação clímax;

- iii) a resposta dinâmica da vegetação ao regime de perturbação/stresse presente e relativamente previsível.

Duração média dos períodos de perturbação/stress e extremos	Extremamente longa (séculos a milénios...)	Longa (vários meses, anos, décadas)	Muito curta a moderada (segundos, minutos, horas, dias, alguns meses)	Muito curta a curta (segundos, minutos, horas, dias)
Duração média dos períodos de não perturbação /stresse	Muito curta ou inexistente (horas, dias)	Curta (dias, poucos meses)	Curta a moderada (poucos meses, anos, poucas décadas)	Longa (décadas a vários séculos, milénios)
Frequência (eventos por milénio)	Muito baixa ou não aplicável 0 (próximo a 0)	Moderada a alta 10^1 a $>10^3$ (dezenas a milhares de anos)	Alta 10^2 a $>10^3$ (centenas a milhares de anos)	Baixa ou não aplicável 0 a 10^1 (poucos a dezenas de anos)
Tipo de sucessão	Inexistente	<i>Ephemerosigmetum</i>	<i>Permasigmetum</i>	<i>Edaphosigmetum</i>

Permasigmetum: Ocorre nos locais onde os períodos de perturbação/stresse são normalmente muito curtos a moderados e os períodos de não perturbação/stresse curtos a moderados, permitindo a existência de plantas perenes, embora não suficientemente longos para permitir a presença de grandes fanerófitos (Pickett & White 1985). Os solos geralmente sofrem perturbação física permanecendo incipientes, delgados ou pedregosos. As plantas presentes desenvolveram adaptações as perturbações/stresses extremamente frequentes, sendo as comunidades presentes dominadas por geófitos, hemicriptófitos ou caméfitos, uma vez que o crescimento em altura e consequente competição pela luz são menos relevantes. O mosaico serial é composto por uma única comunidade perene, eventualmente comunidades anuais e/ou espaços desprovidos de vegetação. São exemplos os *permasigmeta* sensu Rivas-Martínez (2005a) tais como: comunidades permanentes dos territórios polares, hiperdesertos, topos de altas montanhas, solos delgados de cristas e declives rochosos, paredes, fissuras de declives rochosos, dunas móveis, arribas costeiras, turfeiras (pântanos), zonas de acumulação de

neve, zonas de avalanches, margens de rios, margens de lagos e charcos, nascentes, sapais, margens de charcos temporários, etc. (Rivas-Martínez 1996; 2005a; 2005b; 2007; Capelo 2003).

A **Fitosociologia Dinâmico-catenal** estuda a zonação das séries de vegetação ao longo de gradientes ecológicos precisos (geosséries de vegetação). A sua unidade abstracta fundamental é a **geossigmassociação** ou **geosigmatum**. O modelo ecológico-taxonómico que lhe está associado contém a noção de um **geocomplexo** de vegetação (informação biológica: florística, fitossociológica, sinfitossociológica, etc.), ocupando uma **pluritessela** particular (informação corológica) a que corresponde um determinado **geo-habitat** (informação ecológica). O valor taxonómico é igualmente discutível, pois a hierarquização num hipotético “geossigmassistema” também não é normalmente realizada, não estando convencionado um formato único para a designação das geossigmassociações, apesar de existirem algumas propostas nesse sentido. Destaca-se ainda o facto de o gradiente ecológico espacial que determina a geossigmassociação estar incluído e caracterizado no geo-habitat correspondente. Existem propostas para a sistematização simples das geossigmassociações. Rivas-Martínez (2005b; 2007), por exemplo, propõe dois tipos principais de geossigmassociações: as geossigmassociações *s.str.* (compostas por séries constituídas por várias etapas perenes) e as geopermassigmassociações (compostas por séries constituídas por apenas uma etapa perene. Alcaraz (1996), por seu turno, além de ter proposto critérios específicos para a delimitação das geosséries, propôs simultaneamente uma sistematização simples das geosséries baseada nos tipos de gradientes ecológicos que as determinam, o que parece possuir grande interesse prático e comparativo.

As geosséries, quase sempre, correspondem a gradientes que resultam de processos geomorfológicos; a geossérie principal (sensu Alcaraz 1996) espelha o conhecido complexo de gradientes associados às situações de cabeço, vertente, sopé, fundo do vale e linha de água. Tendo em conta a posição ocupada pelas séries no referido complexo de gradientes, estas podem denominar-se: “climatófilas” ou “edafofilas” (edafoxerófilas ou edafo-higrófilas). A diferenciação entre os dois (três) adjetivos, apesar de expressiva e bastante utilizada entre os fitossociólogos, pode levantar algumas dúvidas do ponto de vista terminológico. Por um lado, os solos ocupados pela série “climatófila” (frequentemente solos zonais) são aqueles cuja evolução pedogenética é mais profunda e diferenciadora (Bockheim 2005). Assim sendo, a vegetação “climatófila” é certamente

edafófila ou, querendo, edafoclimatófila. Por outro lado, os solos azonais tendem a ser solos incipientes, normalmente sujeitos a perturbação física, conseqüentemente menos diferenciados; não é porém garantido que a vegetação que ocupa os solos azonais não responda a variáveis climáticas. De facto parece fazer-lo exactamente do mesmo modo que a vegetação dita zonal (vide Peinado *et al.* 2007).

Por conseguinte, parece preferível utilizar os termos propostos recentemente por Rivas-Martínez (2007), que pretendem detalhar a posição das séries na geossérie, e resolvem definitivamente as questões apresentadas; assim, de acordo com a posição no gradiente uma série pode ser classificada em: (hiperxerófila), xerófila, (subxerófila), (submesófila), mesófila, (tempori-higrófila), (hipertempori-higrófia), higrófila e aquática.

5.9. Materiais e Métodos

Foram realizadas diversas prospecções pelo território estudado, tendo-se direccionado as primeiras para a recolha de espécimes vegetais, no sentido de se aprofundar o conhecimento da flora local, após o que se iniciou a realização de inventários fitossociológicos com o objectivo de caracterizar os padrões de vegetação que, progressivamente, se iam reconhecendo. Durante as prospecções efectuadas realizaram-se 256 inventários fitossociológicos. Os inventários fitossociológicos e paisagísticos seguiram a metodologia de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1932; Westhoff, & van der Maarel 1973; Mueller-Dombois & Ellenberg 1974; Rivas-Martínez 1976; Géhu & Rivas-Martínez 1981; Kent & Coker 1992; Rivas-Martínez 1994; Weber *et al.* 2000; Capelo 2003; Rivas-Martínez 2005), tendo-se realizado, para cada fitocenose inventariada, um registo dos táxones vegetais presentes e, por estimativa visual, a área inventariada e a percentagem total de cobertura do solo pela vegetação. A cada táxon foi associado um valor da escala de abundância-dominância de Braun-Blanquet. Na georreferenciação dos pontos onde foram efectuadas colheitas ou realizados inventários fitossociológicos usou-se um receptor de sinal GPS (Global Positioning System) Garmin eTrex Vista. A grande maioria dos pontos foi recolhida com a indicação de erro inferior a 10 m.

Nas tabelas fitossociológicas foram mantidos os epítetos infraespecíficos, com as designações “subsp.” e “var.”, que também poderão ser consultados no elenco florístico.

Para cada inventário indica-se o respectivo n.º ordem, n.º total de táxones, a altitude, a área inventariada, e o índice de abundância e dominância.

5. 10. RESULTADOS

Apresentamos seguidamente os sintáxones encontradas no território em estudo.

1. *WELWITSCHIETEA MIRABILIS* clas. nova

Comunidades camefíticas e nanofanerofíticas e microfanerofíticas perenifólias de plantas gordas e espinhosas, tropicais hiperdesérticas climatófilas e tempor-higrófilas fugazes, em bioclima termotropical hiperdesértico e desértico hiperárido a árido inferior do deserto do Namíbe e Sudoeste de Angola.

Typus: *Welwitschietalia mirabilis* ord. novus

Características no território: *Boscia pestalozziana*, *Brownanthus pseudoschlichtianus*, *Cleome mossamedensis*, *Chloris flambata*, *Euphorbia virosa* subsp. *virosa*, *Felicia mossamedensis*, *Hoodia curroi*, *Orphanthera albida*, *Petalidium lepidagathis*, *Sarcocaulon mossamedense*, *Schmidtia kalaharensis*.

1.1. WELWITSCHIETALIA MIRABILIS ord. novus

Ordem única no território.

Typus: *Welwitschion mirabilis* all. nova

1.1.1. *Welwitschion mirabilis* all. nova

Comunidades camefíticas e nanofanerofíticas perenifólias de plantas gordas e espinhosas, tropicais hiperdesérticas climatófilas e tempor-higrófitas fugazes, em bioclima termotropical hiperdesértico do deserto do Namíbe.

Typus: *Welwitschietum mirabilis* ass. nova

Características no território: *Adenolobus pechuelii* subsp. *mossamedensis*, *Babiana hypogea*, *Euphorbia negromontana*, *Euphorbia virosa* subsp. *arenicola*, *Helichrysum mossamedense*, *Heliotropium oliveranum*, *Hypertelis salsoloides* var. *mossamedensis*, *Indigofera alternans* var. *macra*, *Kohautia angolensis*, *Lycium tetrandrum*, *Maytenus senegalensis* (ter.), *Oldenlandia herbacea*, *Rhynchosia candida*, *Salsola angolensis*, *Stipagrostis hochstetteriana* var. *secalina*, *Tribulus zeyheri*, *Welwitschia mirabilis* subsp. *mirabilis*, *Zygophyllum orbiculatum*.

1.1.1.1. *Welwitschietum mirabilis* ass. nova hoc loco

Associação camefítica/nanofanerofítica tropical hiperdesértica (acentuada), termotropical superior, ultra-hiperárida superior, hiperoceânica atenuada (semi-hiperoceânica), dominada por *Welwitschia mirabilis* acompanhada de *Felicia mossamedensis*, *Rhynchosia candida*, *Brownanthus pseudoschlichtianus*, *Adenolobus pechuelii* subsp. *mossamedensis*, *Petalidium lepidagathis*, da gramínea *Chloris flabellata* e do terófito *Geigeria spinosa*, etc. (Quadro 5.4). Assinala-se no deserto do Namibe em linhas de água temporárias arenosas, contudo em zonas mais interiores em territórios hiperáridos pode ocorrer em situações edafo-xerófitas em situações de solos muito finos. *Holotypus* inventário nº 5 do Quadro 5.4.



Fig. 5.1 - *Welwitschietum mirabilis* Namibe

Quadro 5.4

Welwitschietum mirabilis

	170	170	170	170	156	117	375	402	339	
	SW	S	SW	SW	S	N	S	W	SW	
altitude (m)	50	50	100	100	50	100	50	50	50	
Exposição	4	4	6	5	6	6	13	9	11	
Área (m ²)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Nº de espécies										
Nº de ordem										
Características										
<i>Welwitschia mirabilis</i>	2	2	3	2	3	2	3	2	3	V
<i>Chloris flabellata</i>	2	2	2	3	1	+	.	.	.	IV
<i>Rhynchosia candida</i>	+	.	1	2	.	.	.	1	1	III
<i>Felicia mossamedensis</i>	.	+	.	.	1	1	.	.	1	III
<i>Adenolobus pechuelii</i> subsp. <i>mossamedensis</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	1	II
<i>Petalidium lepidagathis</i>	.	.	+	.	.	.	2	.	.	II
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	.	.	+	.	.	1	.	.	.	II
<i>Cleome mossamedensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
<i>Salsola angolensis</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	I
<i>Stipagrostis hochstetteriana</i> var. <i>secalina</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	I
<i>Aristida prodigiosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I
<i>Zygophyllum orbiculatum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Senna italica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Indigofera alternans</i> var. <i>macra</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Schmidtia kalaharensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Tribulus zeyheri</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Companheiras										
<i>Geigeria spinosa</i>	1	1	1	+	+	.	1	1	2	IV
<i>Crotalaria argyrea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
<i>Aizoon virgatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II
Mais: 2 <i>Stipagrostis uniplumis</i> , + <i>Cucumis anguria</i> , + <i>Schmidtia pappophoroides</i> , <i>Tribulus terrestres</i> em 7; 2 <i>Eragrostis sclerantha</i> , + <i>Eragrostis sclerantha</i> em 8; 2 <i>Enneapogon cenchroides</i> , + <i>Anticharis senegalensis</i> , + <i>Ceraria carrissoana</i> , + <i>Pegolettia senegalensis</i> , + <i>Pupalia lappacea</i> , + <i>Zehneria angolensis</i>										
Locais: Estrada Namibe e Tombua: 1, 2, 3, 4 Km 37; Estrada Nambibe Tombua 5 Km 63; 6 Rio Flamingos; 7 Estrada Namibe-Virei:										

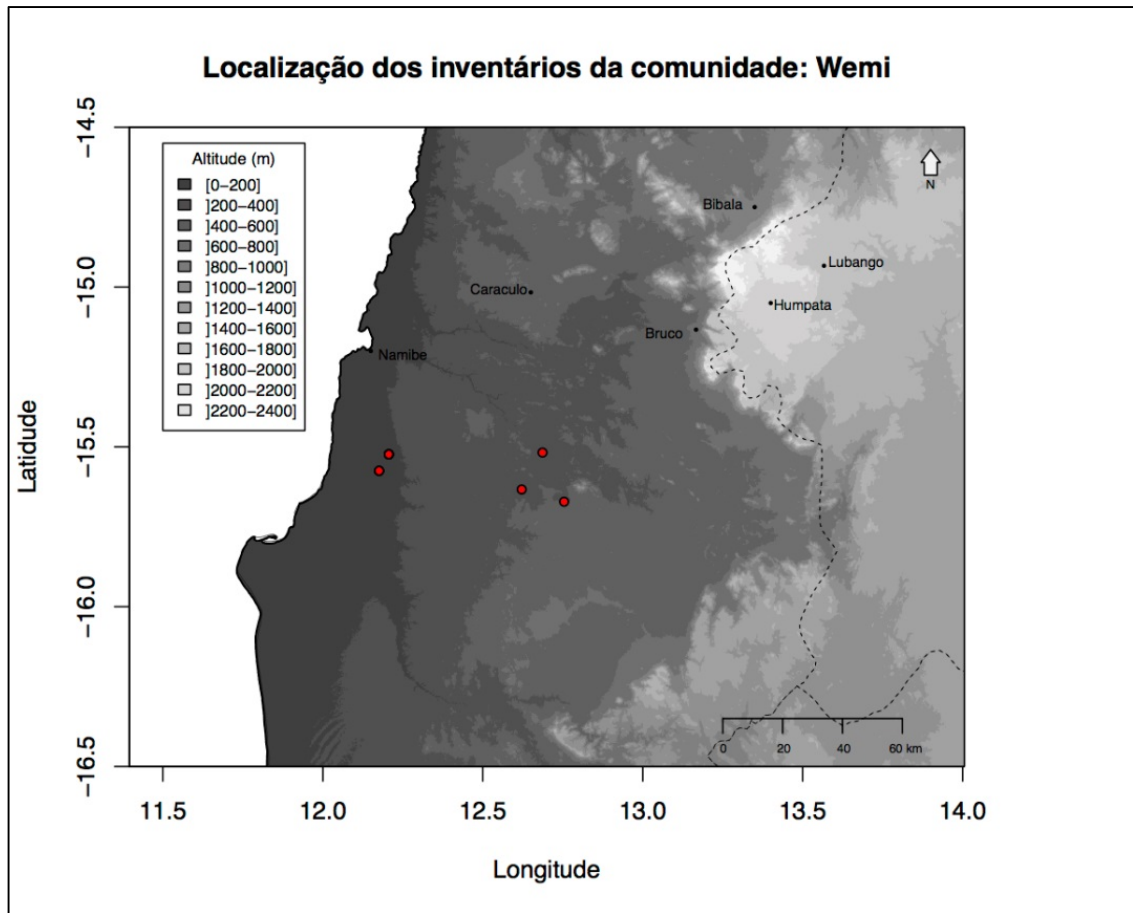


Fig. 5.2 - Localização dos inventários de *Welwitschietum mirabilis*



Fig.5.3 - *Welwitschietum mirabilis* Namibe

1.1.1.2. *Salsola angolensis-Zygophylletum orbiculatae* ass. nova hoc loco

Associação caméfitica tropical hiperdesértica (acentuada), termotropical superior, ultra-hiperárida superior, hiperoceânica atenuada (semi-hiperoceânica), dominada por *Zygophyllum orbiculatum* acompanhado de *Salsola aphylla*, *Felicia mossamedensis*, *Brownanthus pseudoschlichtianus*, *Adenolobus pechuelii* subsp. *mossamedensis*, *Chloris flabellata*, *Stipagrostis secalina*, *Geigeria spinosa*, *Sesuvium sesuvioides*, etc. (Quadro 5.5). Ocorre no deserto do Namíbe em depressões arenosas detriticas de origem calcária, onde se acumula água das chuvas. *Holotypus* inventário nº 1 Quadro 5.5.

Quadro 5.5				
<i>Salsola angolensis-Zygophylletum orbiculatae</i>				
Altitude (m)	167	100	100	90
Área (m ²)	50	100	40	20
Nº de espécies	6	11	7	4
Nº de ordem	1	2	3	4
Características				
<i>Zygophyllum orbiculatum</i>	3	3	3	3
<i>Salsola angolensis</i>	.	1	2	+
<i>Felicia mossamedensis</i>	1	1	.	+
<i>Chloris flabellata</i>	2	1	1	.
<i>Stipagrostis hochstetteriana</i> var. <i>secalina</i>	.	2	3	.
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	.	+	1	.
<i>Rhynchosia candida</i>	.	4	.	.
<i>Orthanthera albida</i>	.	2	.	.
<i>Adenolobus pechuelii</i> subsp. <i>mossamedensis</i>	.	1	.	.
<i>Tribulus zeheri</i>	.	+	.	.
Companheiras				
<i>Geigeria spinosa</i>	1	.	1	.
<i>Sesuvium sesuvioides</i>	+	.	.	2
<i>Zygophyllum simplex</i>	+	.	.	.
Locais: 1 estrada Namibe-Tombua km 57; 2, 3 estrada Namibe-Tombua km 15; 4 Pindo				

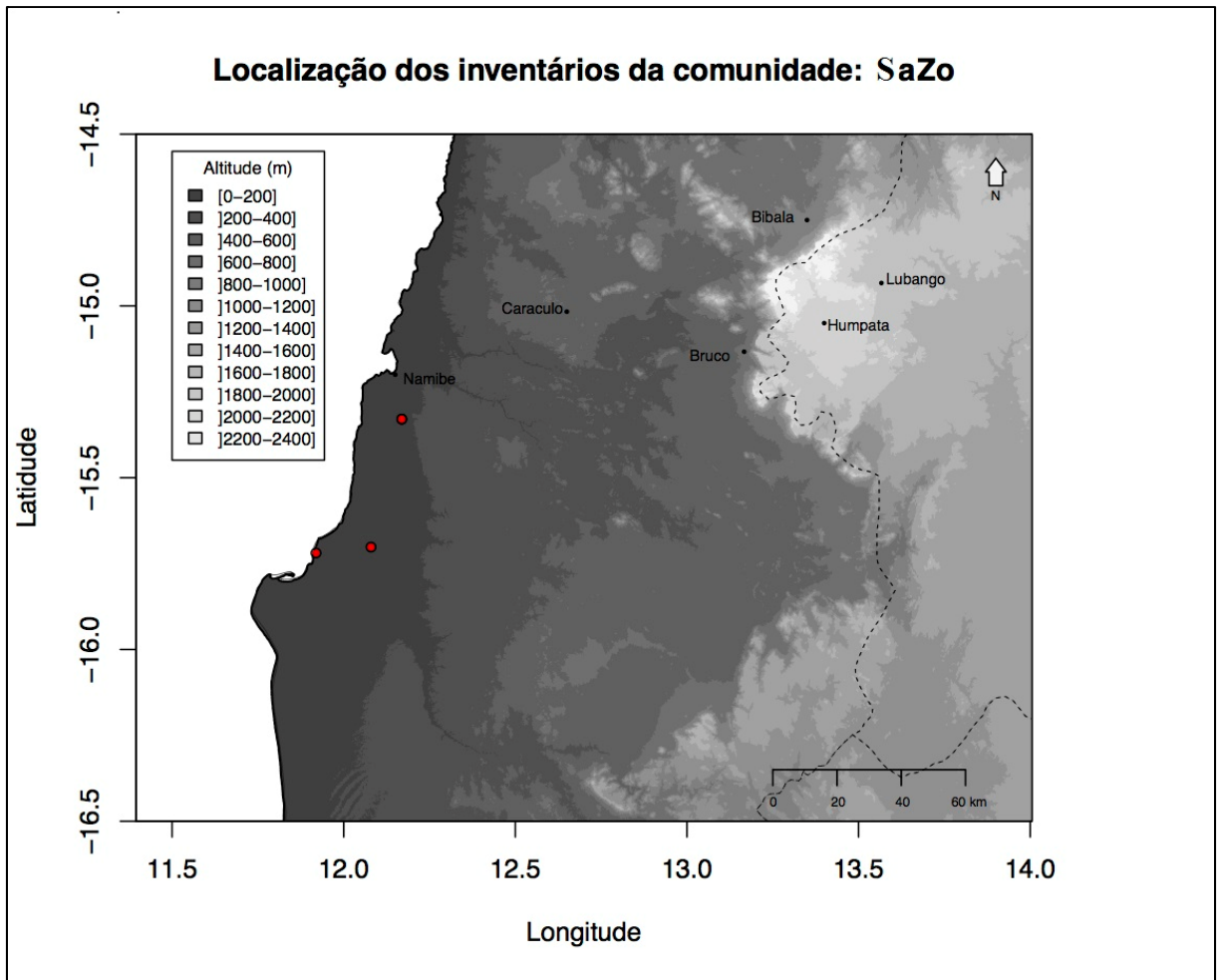


Fig. 5.4 - Localização dos inventários de *Salsolo angolensis-Zygophylletum orbiculatae*



Fig. 5.5 - *Salsolo angolensis-Zygophylletum orbiculatae* junto ao Aeroporto (Namibe)

1.1.1.3. *Euphorbietum negromontanae* ass. nova hoc loco

Comunidade em linhas de água temporárias em solos arenosos calcários, dominada pelo nanofanerófito suculento endémico do Namíbe *Euphorbia negromontana* acompanhado de caméfitos e outros nanofanerófitos, alguns deles prostrados, como por exemplo *Brownanthus pseudoschlichtianus*, *Petalidium lepidagathis*, *Boscia pestalozziana*, *Rhynchosia candida*, *Zygophyllum orbiculatum*, *Orthanthera albida*, *Oldenlandia herbacea*, *Felicia mossamedensis*, *Diosma foliosa*, *Distephanes angolensis*, de gramíneas vivazes *Chloris flabellata*, *Schmidtia kahalariensis*, *Stipagrostis prodigiosa*, *Danthonia mossamedensis*, de hemicriptófitos e terófitos *Geigeria spinosa*, *Cocumis africanus*, *Cleome mossamedensis*, *Sesuvium sesuvioides*, *Tribulus zeyheri*, *Zygophyllum simplex* (Quadro 5.6, *holotypus* inventário nº 1). Esta associação observa-se a oeste e a norte da cidade do Namibe em bioclima tropical desértico, termotropical superior, hiperárido superior, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico).

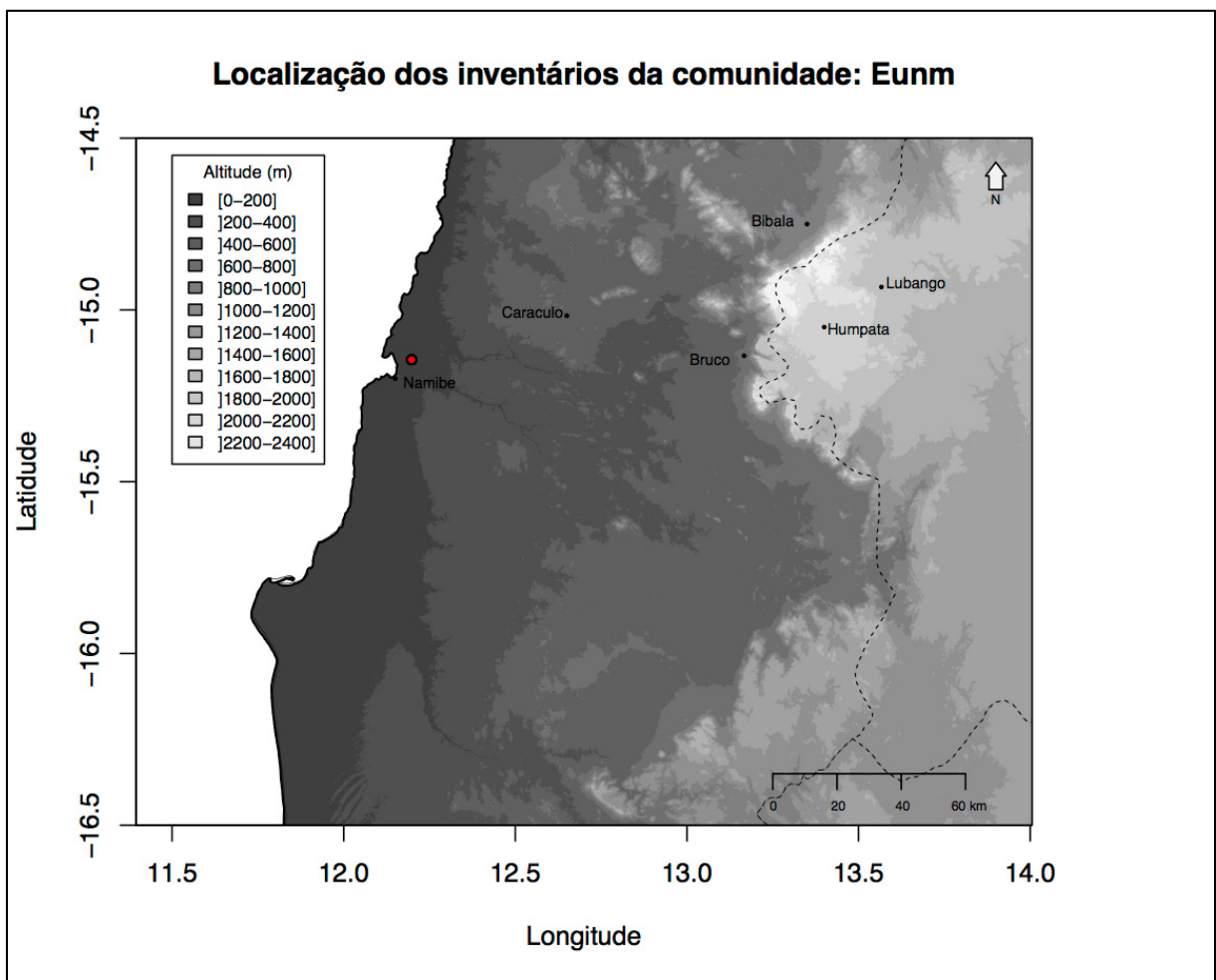


Fig. 5.6 - Localização dos inventários de *Euphorbietum negromontanae*

Quadro 5.6

Euphorbietum negromontanae

Altitude (m)	50	46	49	46	49	110	112	120	115
Exposição	W	NW	SW	W	SW	SW	SW	Pl	SW
Altura da vegetação (m)	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	1	0.75	1	0.75
Área (m ²)	50	60	100	100	200	200	50	100	50
Nº de espécies	3	7	12	15	18	13	7	6	3
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características

<i>Euphorbia negromontana</i>	4	4	3	2	2	4	3	3	3	V
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	+	1	1	3	+	2	1	+	+	V
<i>Chloris flabellata</i>	1	1	3	2	2	+	1	2	.	V
<i>Petalidium lepidagathis</i>	.	.	+	2	2	2	1	.	.	III
<i>Schmidtia kahalariensis</i>	.	+	1	1	1	.	.	1	.	III
<i>Boscia pestalozziana</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	III
<i>Rhynchosia candida</i>	.	.	1	1	2	+	.	.	.	III
<i>Zygophyllum orbiculatum</i>	.	+	.	2	+	1	.	.	.	III
<i>Orthanthera albida</i>	.	.	.	.	.	2	1	2	.	II
<i>Oldenlandia herbacea</i>	.	.	1	+	1	.	.	.	.	II
<i>Felicia mossamedensis</i>	.	.	+	+	1	.	.	.	.	II
<i>Dicoma foliosa</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.	II
<i>Cleome mossamedensis</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Commiphora mollis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Tribulus zeyheri</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
<i>Distephanes angolensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I

Companheiras

<i>Stipagrostis prodigiosa</i>	.	+	.	+	2	+	.	.	.	III
<i>Danthonia mossambedensis</i>	.	+	.	.	+	1	+	.	.	III
<i>Geigeria spinosa</i>	.	.	+	2	2	1	.	.	.	II
<i>Cocumis africanus</i>	.	.	+	2	.	+	.	.	.	II
<i>Sesuvium sesuvioides</i>	.	.	1	1	.	+	.	.	.	II
<i>Zygophyllum simplex</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I

Locais: 1-5 Km 6 Estrada Namibe-Lubango; 6-9 Km 11 Estrada Namibe-Lubango



Fig. 5.7 - *Euphorbietum negromontanae* estrada Namibe-Lubango

1.1.1.4. *Euphorbietum virosae* ass. nova hoc loco

Associação psamófila em paleodunas, dominada pelo nanofanerófito com cerca de 1-1,20m *Euphorbia virosa* subsp. *virosa*, acompanhada das gramíneas perenes *Stipagrostis hochstetteriana* var. *secalina* e *Chloris flabellata*, do nanofanerófito *Salvadora persica* e de alguns caméfitos como *Zygophyllum orbiculatum*, *Adenolobus pechuelii* subsp. *mossamedensis*, *Sarcocaulon mossamedense*, *Hoodia currorii*, *Rhynchosia candida*, *Lycium tetrandrum* (Quadro 5.7, *holotyus* inventário nº 4). Nas depressões ocorre uma variante edafo-higrófila com *Sarcostemma viminale* e *Salsola aphylla* (inventários 5 a 8). Assinala-se em bioclima tropical hiperdesértico (acentuado), termotropical superior, ultra-hiperárido inferior, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico). Esta comunidade encontra-se ameaçada pelo crescimento da cidade do Namibe e devia merecer um estatuto de proteção através da criação de uma ou mais microreservas.

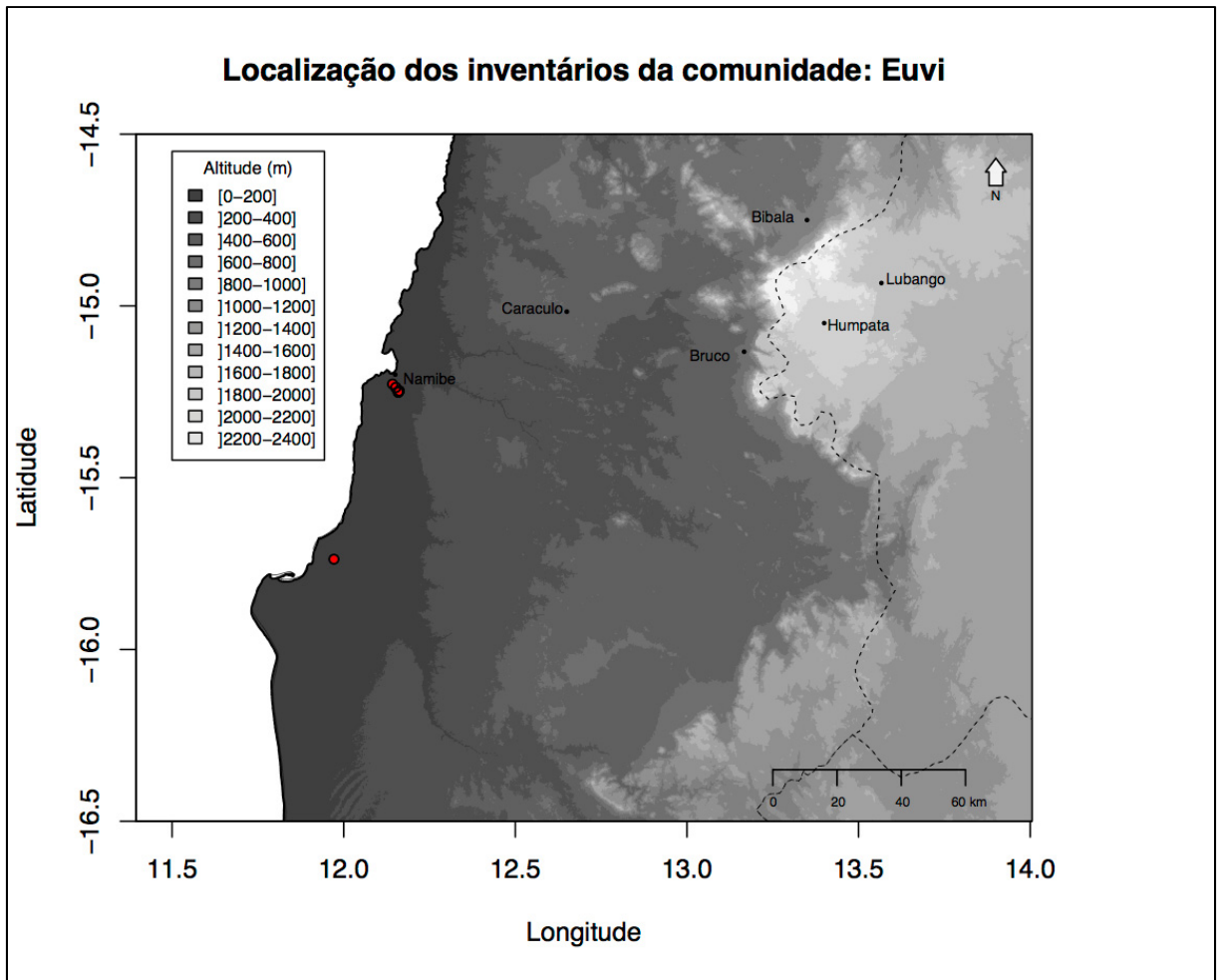


Fig. 5.8 - Localização dos inventários de *Euphorbietum virosae*



Fig. 5.9 - *Euphorbietum virosae* nas paleodunas junto ao Aeroporto do Namibe

Quadro 5.7
Euphorbietum virosae

Altitude (m)	60	62	62	60	55	55	55	50	
Área (m ²)	100	10	10	40	50	50	50	100	
Nº de táxones	9	3	3	4	4	4	4	5	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	
Características									
<i>Euphorbia virosa</i>	2	3	4	4	2	3	3	1	V
<i>Stipagrostis hochstetteriana</i> var. <i>secalina</i>	.	2	2	1	2	2	2	2	V
<i>Chloris flabellata</i>	1	2	1	2	1	2	2	.	V
<i>Sarcostemma viminale</i>	.	.	.	.	3	2	3	1	III
<i>Salsola angolensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	I
<i>Zygophyllum orbiculatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Salvadora persica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sarcocaulon mossamedense</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Adenolobus pechuelii</i> subsp. <i>mossamedensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lycium tetrandrum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rhynchosia candida</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hoodia currorii</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Companheiras									
<i>Sporobolus robustus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Locais: 1 Pindo; 2-8 Cerca do aeroporto do Namibe									



Fig. 5.10 - *Euphorbietum virosae* em situação edafo-higrófila

1.1.1.5. *Euphorbietum arenicolae* ass. nova hoc loco

Nas areias estabilizadas das dunas litorais da Praia Amélia observámos uma comunidade formada pelo nanofanerófito (entre 75cm e 1m) endémico *Euphorbia virosa* subsp. *arenicola*, acompanhado das gramíneas *Stipagrostis hochstetteriana* var. *secalina*, *Chloris flabellata* e do caméfito *Brownanthus pseudoschlichtianus* (Quadro 5.8, *holotypus* inventário nº 2). Ocorre em bioclima tropical hiperdesértico (acentuado), termotropical superior, ultra-hiperárido inferior, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico). Esta associação provavelmente ocorre junto à foz do rio Giraul, onde também se assinala este táxone. Esta fitocenose encontra-se ameaçada pela construções de casas e devido à sua raridade e de estar muito localizada, deve ser proposta uma criação de uma reserva natural ou de uma microreserva.

Quadro 5.8				
<i>Euphorbietum arenicolae</i>				
Área (m ²)	4	4	6	10
Nº de espécies	2	2	3	4
Nº de ordem	1	2	3	4
Características				
<i>Euphorbia virosa</i> subsp. <i>arenicola</i>	2	3	3	3
<i>Stipagrostis hochstetteriana</i> var. <i>secalina</i>	3	3	3	3
<i>Chloris flabellata</i>	.	.	2	1
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	.	.	.	+
Local: Praia Amélia				

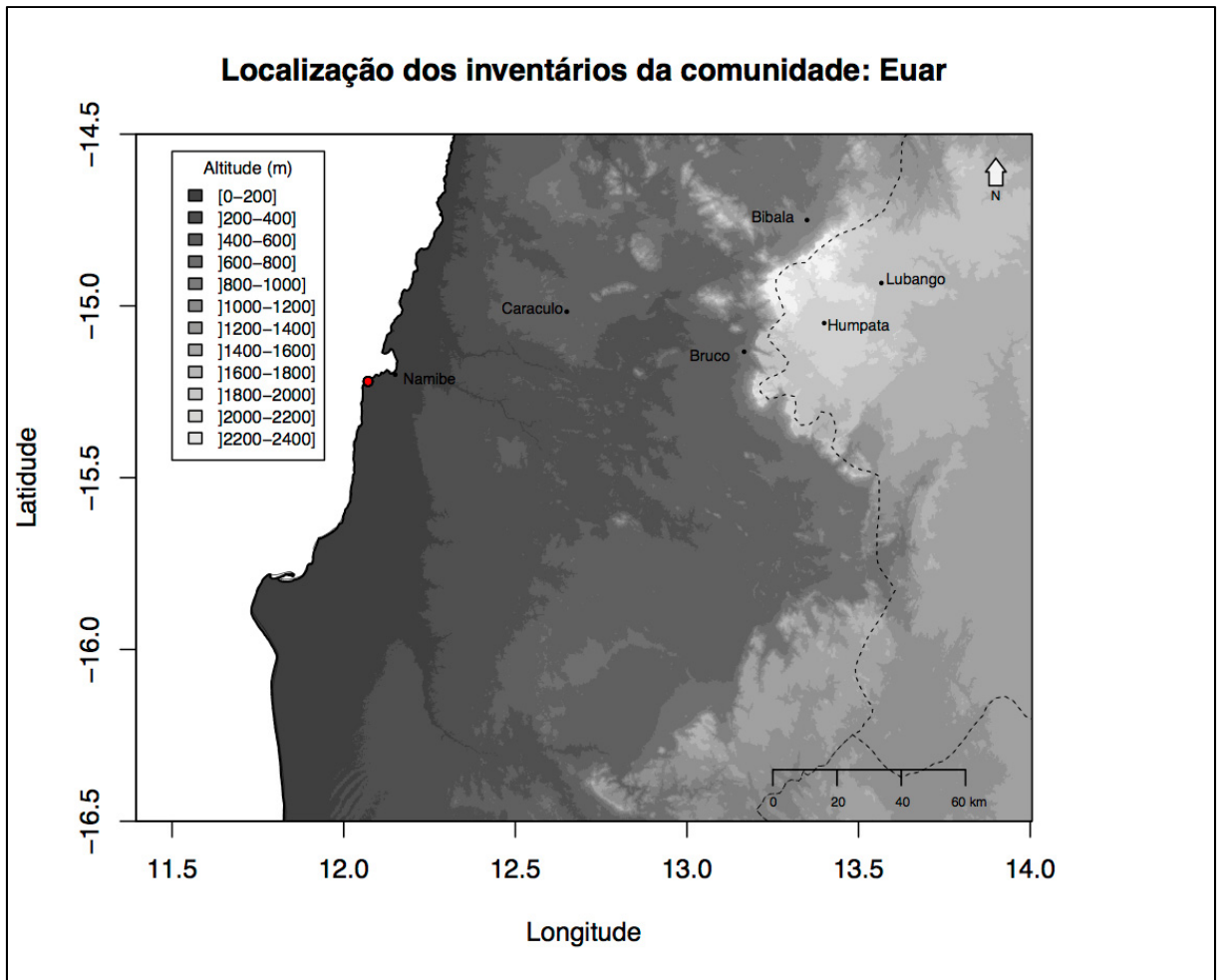


Fig. 5.11 - Localização dos inventários de *Euphorbietum arenicolae*



Fig. 5.12 - *Euphorbietum arenicolae* praia Amélia (Namibe)

1.1.1.6. *Welwitschio mirabilis-Acacietum reficiens* ass. nova hoc loco

Associação nanofanerofítica (cerca de 2 m), savanóide, caducifólia, constituída por *Acacia reficiens*, *Welwitschia mirabilis*, *Chloris flabellata*, *Stipagrostis secalina*, *Maytenus senegalensis*, *Salvadora persica*, *Maerua angolensis*, *Zygophyllum orbiculatum*, *Petalidium lepidagathis*, *Felicia mossamedensis*, *Adenolobus pecheuelii* subsp. *mossamedensis*, *Salsola angolensis*, *Brownanthus pseudoschlichtianus*, *Geigeria spinosa*. etc. (*holotypus* inventário nº 5, Quadro 5.9). Ocorre em solos arenosos profundos no deserto do Namibe, em leitos e margens de rios temporários ou em depressões, em bioclima tropical desértico, termotropical superior, hiperárido superior, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico). Esta comunidade ocorre em rios temporários onde o volume de água é maior, por isso a humidade do solo mantém-se mais tempo do que na associação *Welwitschietum mirabilis*.

Quadro 5.9

Welwitschio mirabilis-Acacietum reficiens

	120	180	155	180	200	170	
Altitude (m)	120	180	155	180	200	170	
Área mínima (m ²)	80	200	100	400	200	500	
Nº de espécies	6	8	9	11	10	14	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	
Características							
<i>Acacia reficiens</i>	2	2	1	1	3	4	V
<i>Welwitschia mirabilis</i>	2	2	2	2	1	1	V
<i>Chloris flabellata</i>	+	1	1	1	2	+	V
<i>Stipagrostis hochstetteriana</i> var. <i>secalina</i>	.	3	2	2	3	1	V
<i>Maytenus senegalensis</i>	.	.	2	3	2	1	IV
<i>Salvadora persica</i>	.	.	1	1	1	3	IV
<i>Maerua angolensis</i>	.	.	2	1	1	1	IV
<i>Zygophyllum orbiculatum</i>	1	.	2	2	.	+	IV
<i>Petalidium lepidagathis</i>	.	+	.	1	1	1	IV
<i>Felicia mossamedensis</i>	1	+	+	+	.	.	IV
<i>Adenolobus pecheuelii</i> subsp. <i>mossamedensis</i>	.	+	.	.	1	+	III
<i>Salsola angolensis</i>	2	.	.	.	.	+	II
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	1	.	.	.	.	1	II
<i>Acacia erioloba</i>	.	.	.	.	.	(X)	I
Companheira							
<i>Geigeria spinosa</i>	.	1	.	1	1	+	IV
<i>Vernonia angolensis</i>	.	.	.	+	.	.	I
Locais: 1 estrada Tombua-Namibe; 2 Estrada Namibe-Virei; 3, 4, 5, 6 Rio Flamingos							

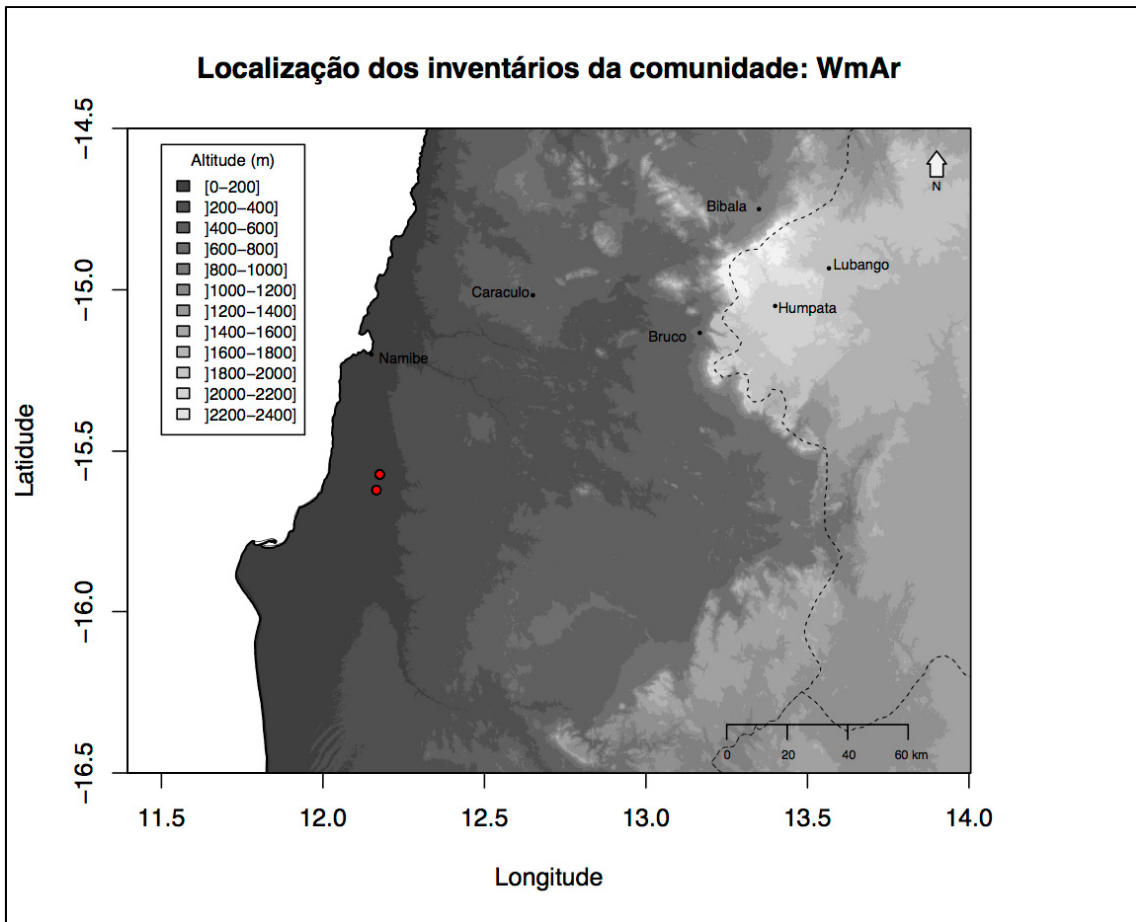


Fig. 5.13 Localização dos inventários de *Welwitschia mirabilis-Acacieta reficiens*



Fig.5.14 - *Welwitschia mirabilis-Acacieta reficiens* estrada Namibe-Tombua

1.1.1.7. *Hypertelido mossamedensis-Indigoferetum macrae* ass. nova hoc loco

Comunidade de dunas fixas planas sujeitas à acção do vento carregado de sal. É constituída por caméfitos rasteiros, hemicriptófitos e geófitos: *Indigofera alternans* var. *macra*, *Kohautia angolensis*, *Sesuvium sesuvioides*, *Cleome mossamedensis*, *Hypertelis salsoloides* var. *mossamedensis*, *Helichrysum mossamedense*, *Heliotropium oliveranum*, *Babiana hypogea* (Quadro 5.10). Ocorre cerca da cidade do Namibe em areias algo nitrofilizadas. O seu bioclima tropical hiperdesértico moderado ($I_o \pm 0,2$), termotropical superior, ultra-hiperárido inferior, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico). Elegemos para *holotypus* o inventário nº 2 do Quadro 5.10.

Quadro 5.10												
<i>Hypertelido mossamedensis-Indigoferetum macrae</i>												
Área (m ²)	20	40	40	40	40	40	50	40	40	20	20	
Nº de espécies	5	8	7	7	8	9	9	8	7	7	8	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Características												
<i>Indigofera alternans</i> var. <i>macra</i>	1	3	3	3	3	3	2	1	2	4	1	V
<i>Sesuvium sesuvioides</i>	+	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	V
<i>Kohautia angolensis</i>	+	3	+	1	+	2	1	2	1	1	1	V
<i>Cleome mossamedensis</i>	.	1	+	+	1	2	2	1	1	+	.	V
<i>Hypertelis salsoloides</i> var. <i>mossamedensis</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	.	.	1	V
<i>Helichrysum mossamedense</i>	.	.	+	+	2	1	+	1	1	+	.	IV
<i>Heliotropium oliveranum</i>	.	1	.	.	+	1	2	+	2	1	1	IV
<i>Babiana hypogea</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	III
<i>Chloris flabellata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Stiagrostis prodigiosa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Companheiras												
<i>Zygophyllum simplex</i>	1	2	2	1	1	+	+	.	.	+	+	V
Locais: 1-10 Sacomar (Namibe); 11 Praia Amélia (Namibe)												

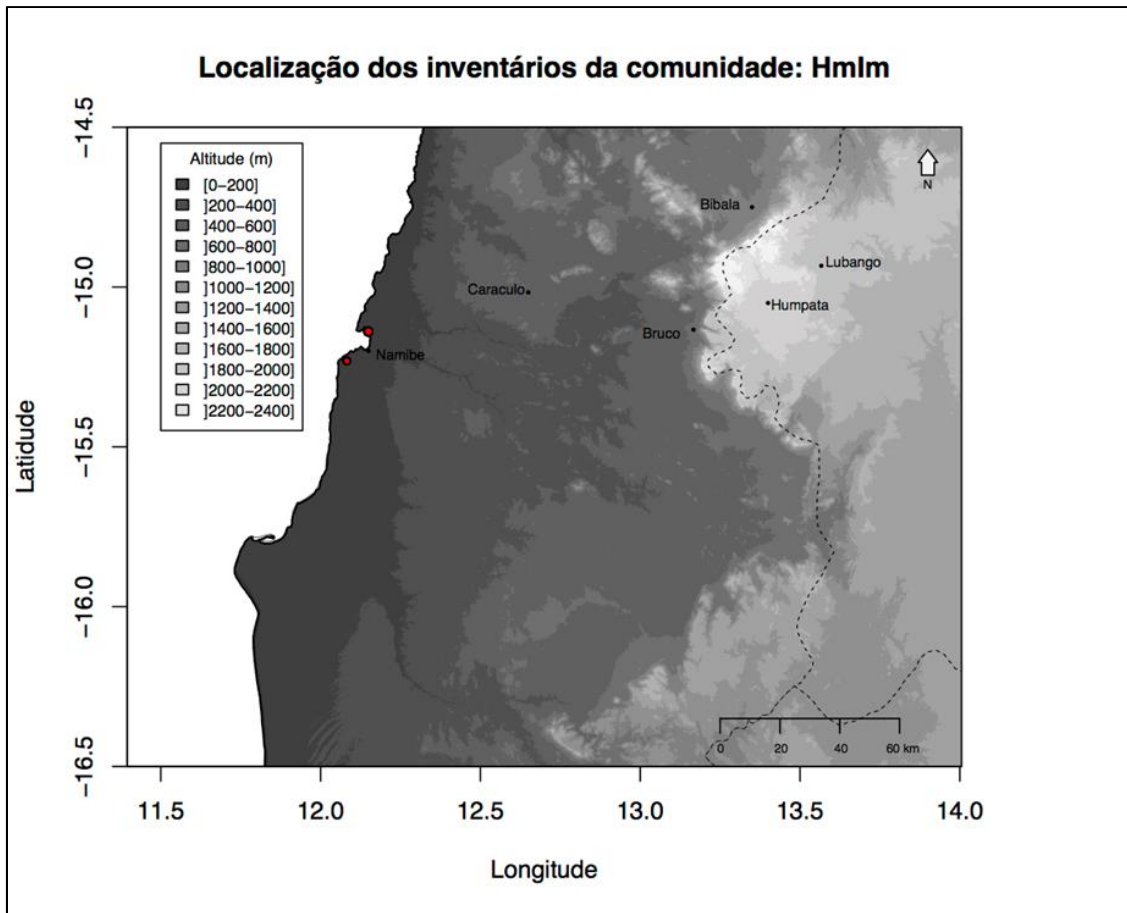


Fig. 5.15 - Localização dos inventários de *Welwitschia mirabilis*-*Acacietum reficiens*



Fig. 5.16 - *Hypertelido mossamedensis*-*Indigoferetum macrae* na praia de Sacomar

1.1.1.8. *Chlorido flabellatae-Stipagrostietum secalinae* ass. nova hoc loco

A fixação das dunas faz-se através dos hemiptófitos *Chloris flabellata*, *Stipagrostis hochstetteriana* var. *secalina* acompanhados de alguns caméfitos psamófilos (Quadro 5.11). Nas dunas encontra-se após as associações *Hypertelido mossamedensis-Indigoferetum macrae* e *Brachiario psammophyllo-Sporoboletum spicatae* ou entre as comunidades nanofanerófiticas de *Euphorbietum virosae* e *Euphorbietum arenicolae*. É uma comunidade muito comum ao longo das areias do deserto do Namibe, entre esta cidade e Tombua, em bioclima tropical hiperdesértico acentuado ($I_o < 0,2$), termotropical superior, ultra-hiperárido, hipoceânico atenuado (semi-hipoceânico). Escolhemos para *holotypus* o inventário nº 7 do Quadro 5.11.

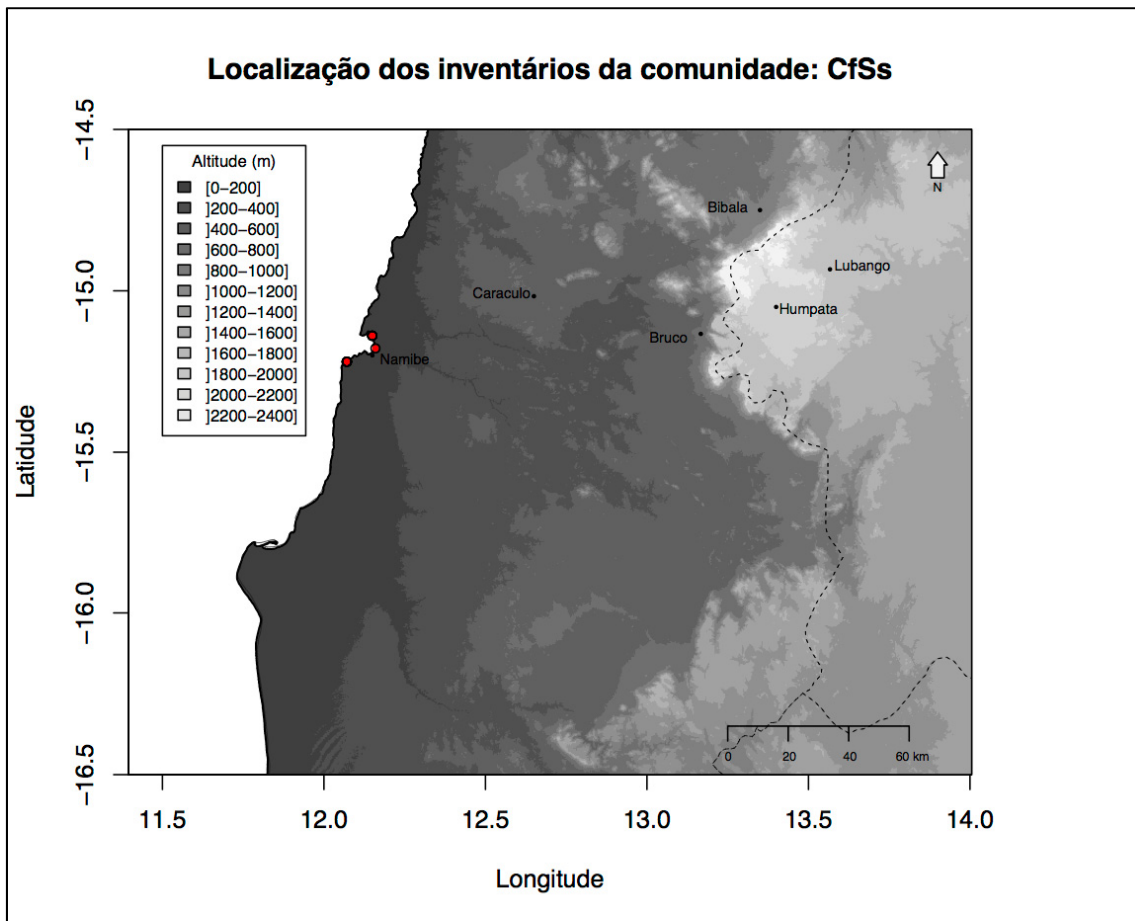


Fig. 5.17 - Localização dos inventários de *Chlorido flabellatae-Stipagrostietum secalinae*

Quadro 5.11

Chlorido flabellatae-Stipagrostietum secalinae

Área (m ²)	50	40	60	10	10	10	10	10	60	60	40	50	10	20	
Nº de espécies	7	5	3	2	3	2	2	2	7	3	9	8	4	3	
Nª de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Características															
<i>Chloris flabellata</i>	4	4	2	3	1	1	3	3	1	2	1	+	.	.	V
<i>Stipagrostis hochstetteriana</i> var. <i>secalina</i>	.	+	1	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	V
<i>Zygophyllum simplex</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.	+	III
<i>Hypertelis salsoloides</i> var. <i>mossamedensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	1	.	II
<i>Indigofera alternans</i> var. <i>macra</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	II
<i>Heliotropium oliveranum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Sesuvium sesuvioides</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	II
<i>Helichrysum mossamedense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	II
<i>Kohautia angolensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	I
<i>Stiagrostis prodigiosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Companheiras															
<i>Gegeria spinosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	II
<i>Dicoma foliosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Locais: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 14 Praia Amélia (Namibe); 3, 10 Entre Namibe e Tombua; 8 Namibe Aeroporto; 9, 11, 12, 13 Sacomar (Namibe).															



Fig.5 18 - *Chlorido flambellatae-Stipagrostietum secalinae* na foz do rio Bero (Namibe)

1.1.1.6. Comunidade de *Brownanthus pseudoschlichtianus* e *Lycium tetredum*

Nas areias fixas junto à foz do rio Pindo, cerca de Tombua, em bioclima bioclima tropical hiperdesértico (acentuado), termotropical superior, ultra-hiperárido superior, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico) ocorre uma comunidade formada pelos caméfitos *Brownanthus pseudoschlichtianus* e *Lycium tetrandrum* acompanhados pelo hemicriptófito *Sporobolus robustus* (Quadro 5.12).

Quadro 5.12			
Comunidade de <i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i> e <i>Lyceum tetredum</i>			
Área (m ²)	20	20	40
Nº de espécies	2	3	4
Nº de ordem	1	2	3
Características			
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	3	2	4
<i>Sporobolus robustus</i>	.	3	2
<i>Lycium tetrandrum</i>	.	.	1
Companheiras			
<i>Sporobolus virginicus</i>	+	.	.
Locais: 1, 2, 3 foz do rio Pindo			



Fig. 5.19 - Comunidade de *Brownanthus pseudoschlichtianus* e *Lyceum tetredum* foz do rio Pindo

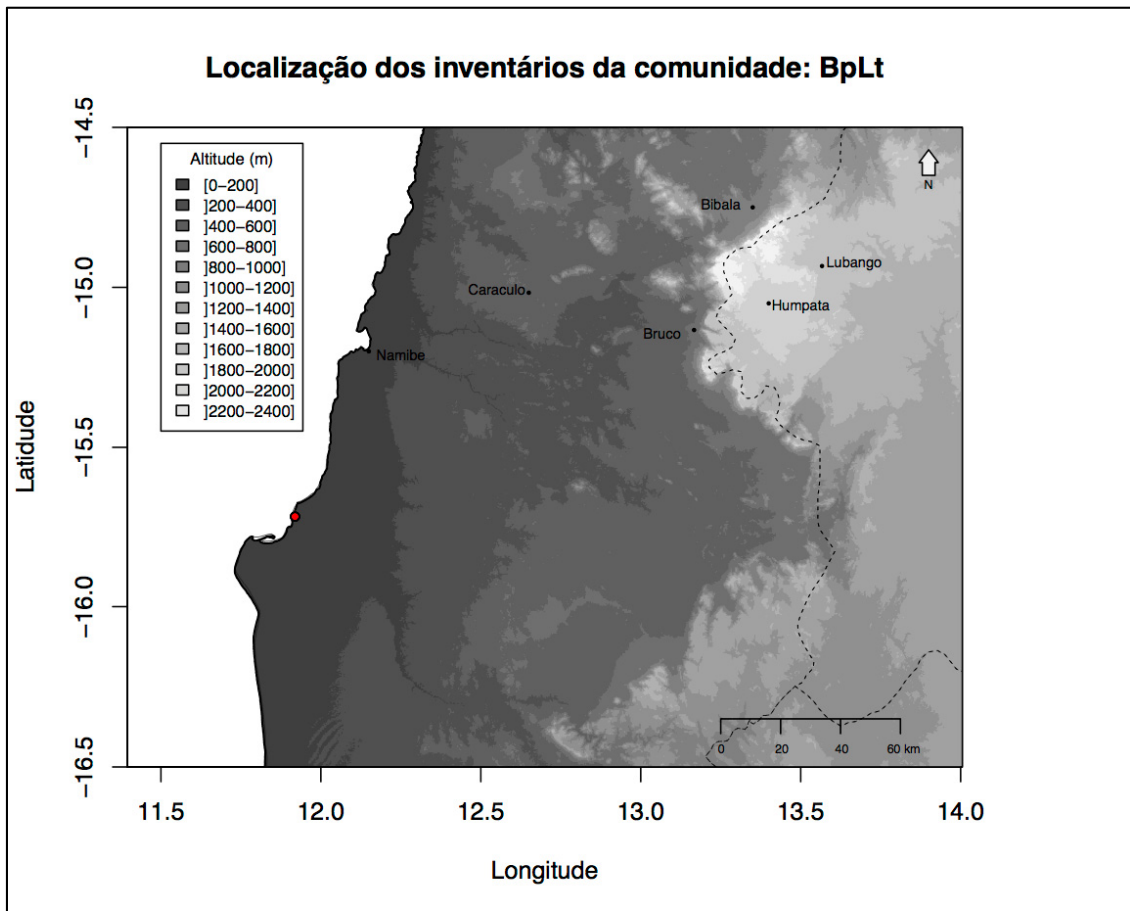


Fig. 5.20 - Localização dos inventários da comunidade *Brownanthus pseudoschlichtianus* e *Lyceum tetredum*

1.2.1. *Sporobolo spicati-Brachiarion psammophillae* all. nova

Comunidades permanentes tropicais hiperdesérticas, hemicriptífitas de gramíneas rizomatosas, a desenvolverem-se em dunas costeiras móveis, em bioclíma infra-termotropical hiperárido do Sudoeste de Angola e Namíbia.

Typus: *Sporobolo spicati-Brachiarium psammophillae*.

Características no território: *Brachiarium psammophilla*, *Odysssea paucinervis*, *Sesuvium sesuvioides* (terr.), *Sporobolus spicatus* (terr.), *Stipagrostis prodigiosa*.

1.1.2.1. *Sporobolo spicati-Brachiarium psammophillae* ass. nova hoc loco

Comunidade dunar de areias de elevada mobilidade, constituída por *Sesuvium sesuvioides*, *Sporobolus spicatus*, *Brachiarium psammophilla*, *Stipagrostis prodigiosa* (Quadro 5.13). Ocorre em locais onde o vento é muito forte a sul da cidade do Namibe. *Brachiarium psammophilla* é um endemismo das areias móveis do deserto do Namibe. Em alguns locais cerca de Tombua observam-se pequenos montes de areia fixados por *Sesuvium sesuvioides* que podem ultrapassar um metro de altura, mostrando a importância desta comunidade na fixação das dunas móveis. Noutros locais esta espécie desaparece e *Sporobolus spicatus* torna-se dominante. elegemos para *holotypus* inventário nº 19 do Quadro 5.13. Observa-se em bioclíma tropical hiperdesértico acentuado ($I_o < 0,2$), termotropical superior, ultra-hiperárido, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico).

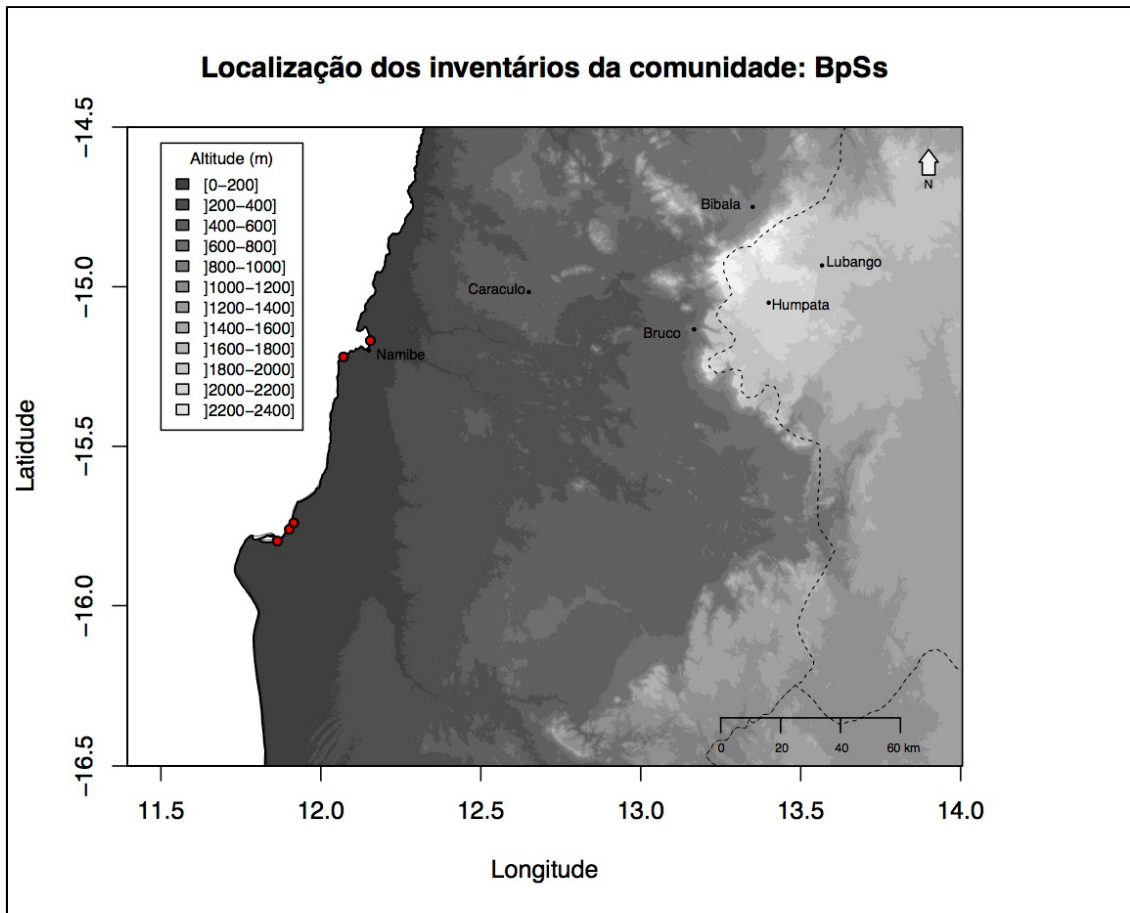


Fig. 5.21 - Localização dos inventários *Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae*



Fig. 5.22 - *Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae* nas dunas móveis de Tombua



Fig. 5.23 *Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae*



Fig. 5.24 *Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae* facies de *Sesuvium sesuvioides* nas dunas móveis de Tombua

Quadro 5.13

Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae

Área (m ²)	10	10	10	10	10	10	10	20	10	10	10	10	10	20	10	20	40	40	10	10	10	20	20			
N ^a de espécies	1	1	1	2	3	2	2	3	3	3	2	3	4	2	4	3	4	6	5	3	1	2	2	3		
N ^o de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Características																										
<i>Sesuvium sesuvioides</i>	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	1	1	1	1	1	+	+	+	+	.	.	.	.	V	
<i>Sporobolus spicatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	3	2	2	2	3	2	3	2	1	1	2	3	4	2	1	IV	
<i>Brachiaria psammophilla</i>	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	1	1	1	+	4	.	.	.	3	4	III	
<i>Stiagrostis prodigiosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	II	
<i>Sporobolus robustus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	r
Companheiras																										
<i>Zygophyllum simplex</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	II
<i>Salsola angolense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Chloris flabellata</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Locais: 1, 5, 6, 7, 13, 14, 21 Tombua; 2, 4, 8, 9, 10, 22 Praia Amélia; 3, 9, 11, 16, 23 Pindo (Tombua); 12, 15, 19, 20, 22 Namibe foz do rio Bero; 17, 18, 24 Cerca de Tombua																										

1.3.1. *Euphorbia caranculiferae-Cyphostemma uter* all. nova

Ordem formada por comunidades tropicais desérticas nano a microfanerofíticas de plantas gordas caducifólias climatófilas ou tempo-higrófitas fugazes em bioclima desérticos áridos do Deserto do Namibe e Sudoeste de Angola.

Características no território: *Aerva lanata*, *Aloe hereroensis*, *Cyphostemma currorii*, *Cyphostemma uter*, *Dicoma foliosa*, *Euphorbia caranculifera*, *Euphorbia claytonioides*, *Euphorbia subsalsa* subsp. *subsalsa*, *Hoodia mossamedensis*, *Kohautia cynanchica*, *Litogyne gariepina*, *Marcellipsis denudata*, *Maytenus senegalensis*, *Petalidium halimoides*, *Phaeoptilum spinosum*, *Sarcostemma viminalis*, *Sesamothamnus benguellensis*, *Sterculia setigera*.

Typus: *Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter* ass. nova

1.1.3.1. *Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter* ass. nova hoc loco

Comunidade constituída por nanofanerófitos caducifólios (até 2, 20 m), suculentos e ou espinhosos como *Cyphostemma uter*, *Sterculia setigera*, *Boscia pestalozziana*, *Phaeoptilum spinosum*, *Petalidium glandulosum*, *Sesamothamnus benguellensis*, *Commiphora mossamedensis*, *Commiphora glauscecens*, *Commiphora anacardifolia*, *Megalochlamys marlothii*, *Petalidium lepidogasthis*, *Felicia mossamedensis*, *Boscia polyacantha*, *Euphorbia subsalsa* subsp. *kaokoensis*, *Aloe hereroensis*, *Sarcostemma viminalis*, *Hoodia currorii*, *Zygophyllum orbiculatum*, *Sarcocaulon mossamedense*, *Orthanthera albida*, *Kohautia cynanchica*, *Ceropegia affinis*, etc. (Quadro 5.14, *holotypus* inventário nº 1). Nesta fitocenose já se observam alguns táxones próprios da savana *Boscia microphylla*, *Salvadora persica*, *Adenolobus garipensis*, *Amphiasma bengalensis*, *Acacia nilotica*. Ocorre em solos arenosos profundos derivados de granito, cerca da povoação do Caraculo, em bioclima tropical desértico, termotropical superior, árido superior, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico). As precipitações invisíveis (nevoeiros) são importantes para a ocorrência desta associação, pois frequentemente se observam líquenes sobre os ramos das plantas lenhosas que as compõe (*Sterculia setigera*, *Boscia pestalozziana*, *Phaeoptilum spinosum*, *Sesamothamnus benguellensis*, *Commiphora mossamedensis*, *Commiphora glauscecens*, etc). Os frutos da vitácea odre-do-deserto (*Cyphostemma uter*) são usados pelos macacos babuínos na sua alimentação.

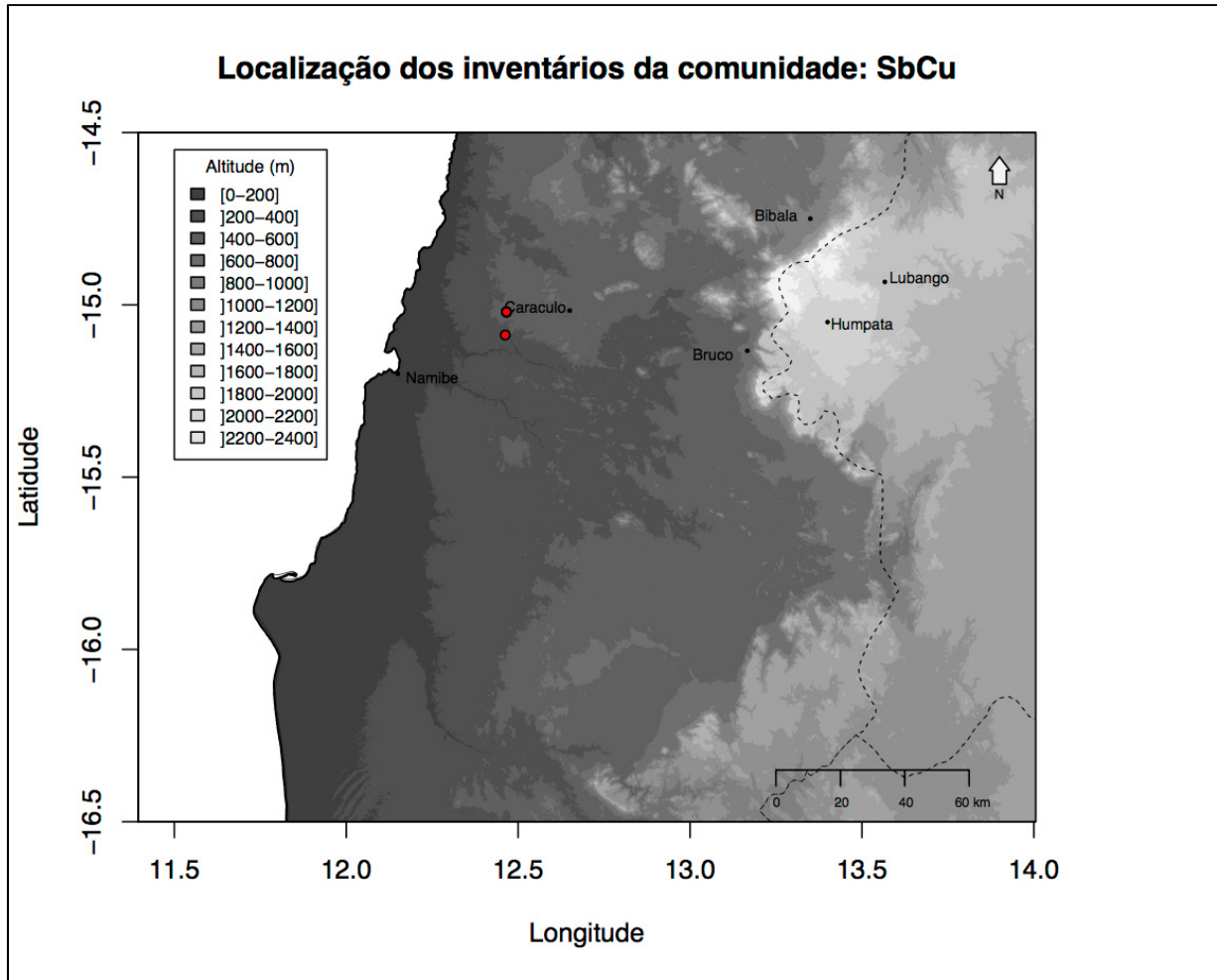


Fig. 5.25 - Localização dos inventários *Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter*



Fig. 5.26 - *Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter* Estrada Caraculo Namibe

Quadro 5.14***Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter***

Área (m ²)	200	500	500	1000
Altitude	390	395	395	475
Nº de táxones	18	22	23	23
Altura davegetação (dm)	18	20	22	25
Nº de ordem	1	2	3	4
Características				
<i>Cyphostemma uter</i>	3	2	2	2
<i>Sterculia setigera</i>	2	3	1	1
<i>Boscia pestalozziana</i>	1	2	2	2
<i>Boscia microphylla</i>	1	1	2	2
<i>Phaeoptilum spinosum</i>	+	2	+	+
<i>Petalidium glandulosum</i>	+	1	+	+
<i>Sesamothamnus benguellensis</i>	+	1	+	+
<i>Adenolobus garipensis</i>	+	+	+	+
<i>Salvadora persica</i>	+	+	+	+
<i>Commiphora mossamedensis</i>	.	2	2	2
<i>Commiphora glauscecens</i>	.	2	2	2
<i>Megalochlamys marlothii</i>	.	2	+	+
<i>Felicia mossamedensis</i>	.	1	1	1
<i>Boscia polyantha</i>	.	1	+	1
<i>Amphiasma bengalensis</i>	+	.	1	1
<i>Euphorbia subsalsa</i> subsp. <i>subsalsa</i>	.	+	+	+
<i>Aloe hereroensis</i>	.	+	+	+
<i>Hoodia currorii</i>	.	+	+	+
<i>Commiphora anacardifolia</i>	1	.	2	.
<i>Sarcostemma viminalis</i>	+	+	.	.
<i>Petalidium lepidagathis</i>	+	.	+	+
<i>Zygophyllum orbiculatum</i>	1	.	.	.
<i>Sarccaulon mossamendense</i>	+	.	.	.
<i>Orphanthera albida</i>	+	.	.	.
<i>Kohautia cynanchica</i>	+	.	.	.
<i>Acacia nilotica</i> subsp. <i>subalata</i>	.	+	.	.
<i>Ceropegia affinis</i>	.	+	.	.
Companheiras				
<i>Stiagrostis uniplumis</i>	1	2	1	2
<i>Geigeria spinosa</i>	.	1	+	1
<i>Enneapogon scoparius</i>	.	.	2	2
<i>Geigeria acaulis</i>	.	.	1	1
<i>Lactuca inermis</i>	+	.	.	.
Locais: 1-3 entre Dois Irmãos e Caraculo; 4 Pedreira estrada Caraculo-Virei				



Fig. 5.27 - *Sesamothamno bengallensis*-*Cyphostemmetum uter* estrada Caraculo Namibe

1.1.3.2. *Euphorbietum carunculiferae* ass. nova hoc loco

Comunidade dominado pelo microfanerófito suculento *Euphorbia carunculifera* que pode atingir em 4 m de altura acompanhado de diversos nanofanerófitos e caméfitos caducifólios, suculentos ou espinhosos como por exemplo *Dicoma foliosa*, *Boscia pestalozziana*, *Petalidium halimoides*, *Cryptolepsis oblongifolia*, *Euphorbia subsalsa*, *Marcellipsis denudata*, *Hoodia currorii*, *Euphorbia claytonioides*, *Ecbolium clarkei*, *Cardiospermum corindum*, *Phaeoptilum spinosum*, *Felicia mossamedensis*, *Blepharis welwitschii*, *Sarcostemma viminalis*, *Orphanthera albida*, *Aloe hereroensis*, *Schmidtia kalahariensis* etc. (Quadro 5.15, *holotypus* inventário nº 2). Ocorre em encostas em solos profundos derivados de grauvaques avermelhados em bioclima tropical desértico, termotropical superior, árido inferior, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico).

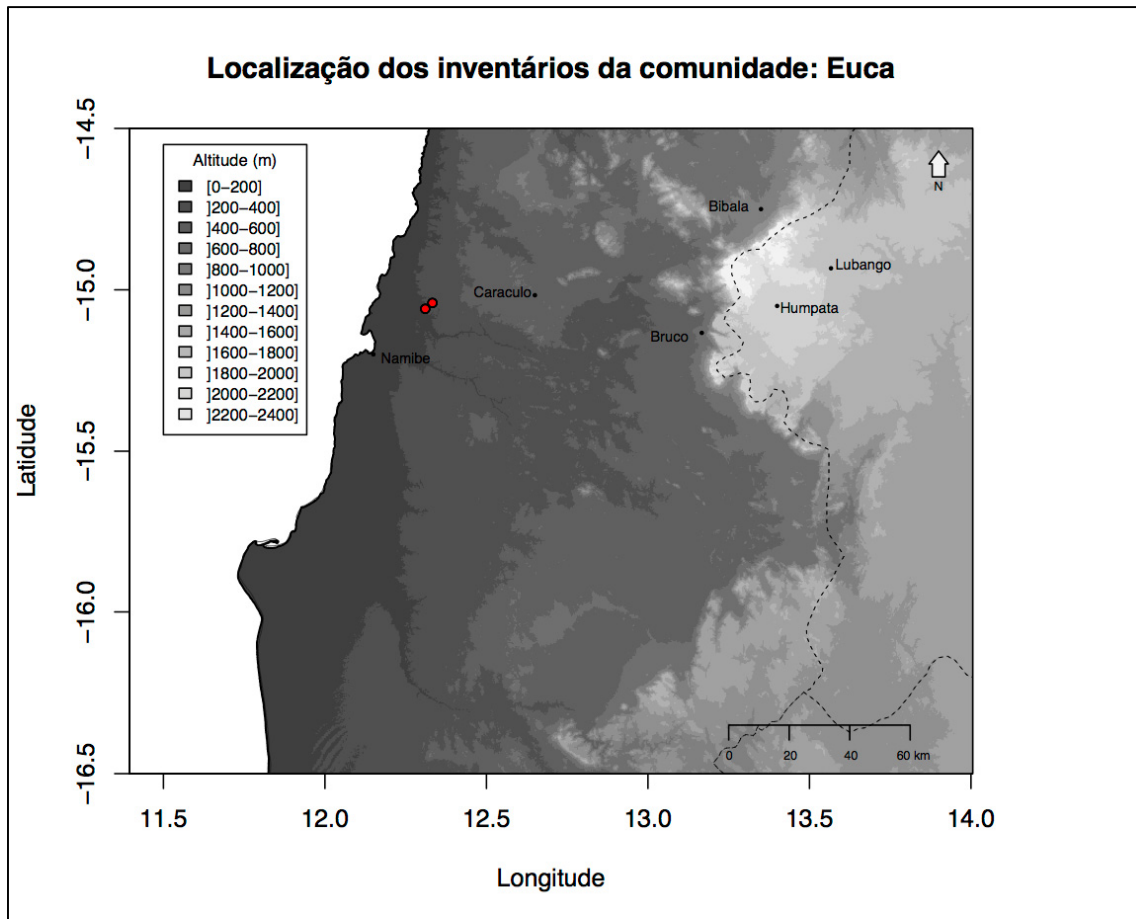


Fig. 5.28 - Localização dos inventários *Euphorbietum carunculiferae*



Fig. 5.29 - *Euphorbietum carunculiferae* estrada Namibe Caraculo

Quadro 5.15

Euphorbietum caranculiferae

Altitude (m)	190	200	195	210
Exposição	NW	W	N	SW
Área mínima (m ²)	600	500	400	500
Altura da vegetação (m)	3	4	4	3
Nº de táxones	22	18	19	14
Nº de ordem	1	2	3	4
Características				
<i>Euphorbia caranculifera</i>	3	4	3	4
<i>Boscia pestalozziana</i>	1	+	1	+
<i>Petalidium halimoides</i>	1	+	+	+
<i>Schmidtia kalahariensis</i>	+	+	+	+
<i>Dicoma foliosa</i>	1	1	+	.
<i>Euphorbia subsalsa</i>	1	+	+	.
<i>Marcellipsis denudata</i>	+	+	.	1
<i>Hoodia curroi</i>	+	+	+	.
<i>Euphorbia claytonioides</i>	+	+	+	.
<i>Ecbolium clarkei</i>	.	1	.	3
<i>Cardiospermum corindum</i>	1	+	.	.
<i>Phaeoptilum spinosum</i>	+	+	.	.
<i>Felicia mossamedensis</i>	+	.	+	.
<i>Blepharis welwitschii</i>	+	.	+	.
<i>Aerva lanata</i>	+	.	+	.
<i>Cleome mossamedensis</i>	+	.	+	.
<i>Sarcostemma viminalis</i>	1	.	.	.
<i>Orphanthera albida</i>	.	.	.	1
<i>Terminalia prunioides</i>	+	.	.	.
<i>Sarcocaulon mossamedense</i>	.	.	+	.
<i>Aloe hereroensis</i>	.	.	+	.
<i>Litogyne gariepina</i>	.	.	+	.
<i>Boscia welwitschii</i>	.	.	.	+
<i>Salvadora persica</i>	.	.	.	+
<i>Adenolobus garipensis</i>	.	.	.	+
<i>Amphiama bengalensis</i>	.	.	.	+
<i>Chloris flabellata</i>	.	.	.	+
Companheiras				
<i>Geigeria spinosa</i>	.	+	+	+
<i>Geigeria acaulis</i>	+	+	.	+
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	+	.	+	.
<i>Trichodesma africanum</i>	+	.	+	.
<i>Aptosimum angustifolium</i>	+	+	.	.
Local: 1, 2, 3, 4 cerca do Giraul				

1.1.3.2. *Euphorbio subsalsae-Sarcostemmetum viminalis* ass. nova hoc loco

Em solos pedregosos derivados de grauvaques, observa-se uma comunidade em que predomina o caméfito suculento *Sarcostemma viminalis*, acompanhado de outros caméfitos caducifólios, alguns deles também suculentos e espinhosos como *Dicoma foliosa*, *Euphorbia subsalsa*, *Cardiospermum corindum*, *Petalidium halimoides*, *Boscia pestalozziana*, *Hoodia currorii*, *Euphorbia claytonioides*, *Felicia mossamedensis*, *Marcellipsis denudata*, etc. que designamos por *Euphorbio subsalsae-Sarcostemmetum viminalis* ass. nova hoc loco (Quadro 5.16, *holotypus* inventário nº 1). Assinala-se em bioclima tropical desértico, termotropical superior, árido inferior, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico). Ocorre no mesmo território do *Euphorbietum caranculiferae*, contudo em solos mais finos podendo ser subserial desta última ou climatófilo em zonas muito rochosas ou em encostas muito declivosas.

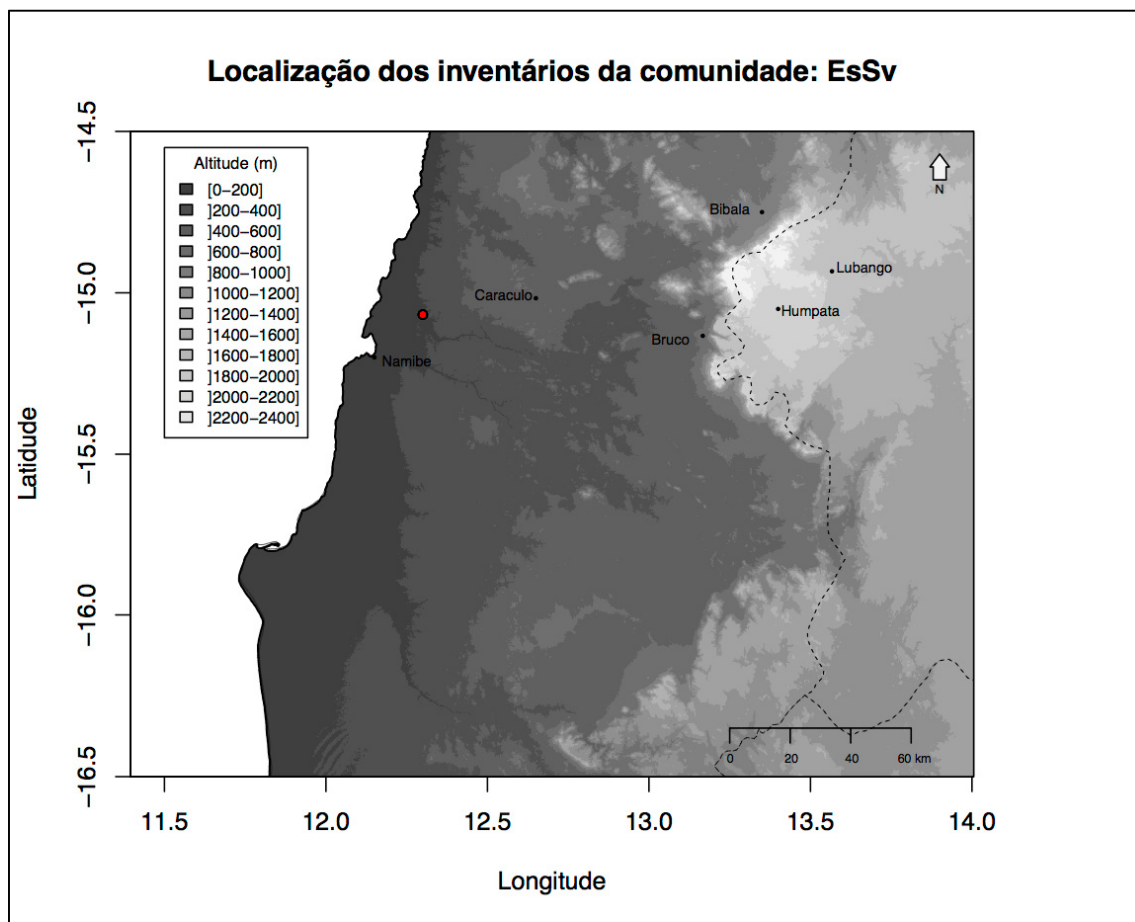


Fig. 5.30 - Localização dos inventários *Euphorbio subsalsae-Sarcostemmetum viminalis*

Fig. 5.31 - *Euphorbia subsalsae-Sarcostemma viminalis* Estrada Namibe-Caraculo

Quando 5.16				
<i>Euphorbia subsalsae-Sarcostemma viminalis</i>				
Altitude (m)	145	160	170	165
Exposição	NW	.	W	NE
Área mínima (m ²)	50	100	100	100
Altura da vegetação (m)	0,40	0,25	0,25	0,30
Nº de táxones	4	9	11	12
Nº de ordem	1	2	3	4
Características				
<i>Sarcostemma viminalis</i>	4	2	3	1
<i>Dicoma foliosa</i>	1	1	+	+
<i>Euphorbia subsalsa</i>	.	1	1	1
<i>Cardiospermum corindum</i>	.	+	1	+
<i>Petalidium halimoides</i>	.	+	1	+
<i>Boscia pestalozziana</i>	.	+	+	+
<i>Hoodia currorii</i>	.	+	2	.
<i>Schmidtia kalahariensis</i>	.	.	+	1
<i>Salvadora persica</i>	.	.	.	+
<i>Marcellipsis denudata</i>	.	.	.	+
<i>Felicia mossamedensis</i>	.	.	.	+
<i>Aerva lanata</i>	.	.	.	+
Companheiras				
<i>Aptosimum angustifolium</i>	2	+	2	.
<i>Geigeria spinosa</i>	.	+	+	+
Local: cerca do Giraul				

2. **TERMINALIO PRUNIOIDIS-COLOPHOSPERMETEA MOPANES** clas. nova hoc loco

Comunidades tropicais xéricas e tropicais desérticas nano a mesofanerofíticas caducifólias savanoides, em bioclima termotropical desértico a seco, do Sudoeste e Oeste de Angola e norte da Namíbia.

Typus: *Terminalio prunioidis-Colophospermetalia mopanes* ord. novus

2.1. TERMINALIO PRUNIOIDIS-COLOPHOPERMETALIA MOPANES ord. novus hoc loco

Associações micro a mesofanerofíticas caducifólias savanóides tropical xéricas pontualmente desérticas superiores em bioclima tropical semiárido a seco do Oeste e Sudoeste de Angola.

Typus: *Colophormion mopanes* all nova.

2.1.1. **Colophospermion mopanes** all. nova hoc loco

Aliança única no território.

Typus: *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes* ass. nova

Características no território: *Abutilon angulatum*, *Abutilon fruticosum*, *Abrus precatorius*, *Acacia ataxacantha*, *Acacia antunesii*, *Acacia brevispica*, *Acacia erioloba*, *Acacia erubescens*, *Acacia mellifera* subsp. *detinens*, *Acacia nilotica* subsp. *kraussiana*, *Acacia nilotica* subsp. *subalata*, *Acacia polyacantha* subsp. *capylacantha*, *Acacia reficiens*, *Acacia sieberiana*, *Acacia senegal*, *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha*, *Adansonia digitata*, *Adenolobus garipensis*, *Albizia antunesiana*, *Albizia versicolor*, *Aloe littoralis*, *Amphيام bengalensis*, *Asystasia welwitschii*, *Asparagus africanus*, *Balanites angolensis* subsp. *welwitschii*, *Barleria elegans*, *Barleria prionitis*, *Barleria stellato-tomentosa*, *Bauhinia petersiana* subsp. *macranta*, *Berchemia discolor*, *Blepharis obmitrata*, *Blepharis welwitschii*, *Boscia micropylla*, *Boscia polyantha*, *Boscia welwitschii*, *Brachylaenea huillensis*, *Buxus bengalensis*, *Cadaba schroepelii*, *Calpurnia aurea*, *Cardiospermum corindum*, *Catophractes alexandri*, *Canthium virgatum*, *Ceraria carissoana*, *Chamaecrista mimosoides*, *Cissus quadrangularis*, *Clerodendrum glabrum*, *Cocculus hirsutus*, *Colophospermum mopane*, *Combretum apiculatum*, *Combretum engleri*, *Combretum imberbe*, *Combretum zeyheri*, *Commicarpus plumbagineus*, *Commiphora angolensis*, *Commiphora mollis*, *Commiphora anacardifolia*, *Commiphora glauscecens*, *Commiphora mossamedensis*, *Commiphora tenuipetiolata*, *Cordia ovalis*, *Cordia sinensis*, *Crotalaria sphaerocarpa*, *Combretum engleri*, *Combretum psidioides* subsp. *dinteri*, *Cryptolepis oblongifolia*, *Croton gratissimus*, *Croton menyharthii*, *Croton mubango*,

Croton zambesicus, *Dalbergia nitidula*, *Dalechampia cordofana*, *Desmodium tortuosum*, *Dichrostachys cinerea* subsp. *africana*, *Diospyros lycioides*, *Diospyros mespiliformis*, *Distephanus angolensis*, *Dissotis longicaudata*, *Ecbolium clarkei*, *Elephantorrhiza suffruticosa*, *Erythroxylum dekindtii*, *Euclea divinorum*, *Euclea natalensis*, *Euclea pseudobenus*, *Euphorbia eduardoi*, *Ficus pygmaea*, *Ficus sycomorus*, *Ficus sur*, *Ficus verruculosa*, *Gymnema sylvestri*, *Gossypium anomalum*, *Grewia bicolor*, *Grewia cerocarpa*, *Grewia cyclopetala*, *Grewia flavescens*, *Grewia floribunda*, *Grewia hierniana*, *Grewia mossamedensis*, *Grewia villosa*, *Helichrysum benguellense*, *Helinus integrifolius*, *Hibiscus micranthus*, *Hiernia angolensis*, *Hirpercium aizoides*, *Hippocratea africana*, *Indigofera arrecta*, *Jasminum fluminense*, *Lippia pearsonii*, *Loeseneriella africana* var. *richardiana*, *Macrotyloma axillare*, *Maerua angolensis*, *Megalochlamys marlothii*, *Moringa ovalifolia*, *Mundulea sericea*, *Ocimum americanum*, *Ocimum gratissimum*, *Oldfieldia dactylophylla*, *Pachypodium lealii*, *Parkinsonia africana*, *Peltophorum africanum*, *Pergularia daemia*, *Pericopsis angolensis*, *Petalidium englerianum*, *Petalidium glandulosum*, *Petalidium physaloides*, *Petalidium spiniferum*, *Phragmanthera polycrypta*, *Philenoptera nelsii*, *Phylogeiton discolor*, *Pluchea dioscoridis*, *Plumbago zeylanica*, *Psychotria welwitschii*, *Ptaeroxylon obliquum*, *Rhynchosia candida*, *Rhigozum virgatum*, *Rogeria adenophylla*, *Salvadora persica*, *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra*, *Senecio brittenianus*, *Senna occidentalis*, *Senna singuenea*, *Sesamum rigidum*, *Sesamum schiziamum*, *Sphaeranthus peduncularis*, *Sida alba*, *Solanum catombelense*, *Solanum incanum*, *Spirostachys africana*, *Steganotaenia araliacea*, *Sterculia quinqueloba*, *Strychnos cocculoides*, *Tapinanthus angolensis*, *Tapinanthus glaucophyllus*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Tephrosia dregeana*, *Tephrosia interrupta*, *Tephrosia pearsonii*, *Tephrosia rigidula*, *Tephrosia sylvitroides*, *Tephrosia villosa* subsp. *ehrenbergiana*, *Tephrosia oxygona* var. *obcordata*, *Terminalia prunioides*, *Tinospora caffra*, *Tricalysia congesta*, *Tricalysia griseiflora* var. *benguellensis*, *Triumfetta tomentosa*, *Uapaca grossweileri*, *Vernonia cinerascens*, *Vernonia welwitschii*, *Ximenia americana* var. *americana*, *Ximenia americana* var. *caffra*.

Gramíneas características: *Aristida adscensionis*, *Aristida meridionalis*, *Aristida effusa*, *Aristida hordeacea*, *Aristida progiosa*, *Aristida rhiniochloa*, *Aristida vestita*, *Aristida junciformis* subsp. *welwitschii*, *Brachiaria malacodes*, *Chloris myriostachya*, *Chloris roxburghiana*, *Ctenium newtoni*, *Danthonia mossamedensis*, *Digitaria horizontalis*, *Entoplocamia aristulata*, *Enneapogon cenchroides*, *Enneapogon scoparius*, *Enteropogon macrostachyos*, *Eragrostis aspera*, *Eragrostis cylindriflora*, *Eragrostis dinteri*, *Eragrostis hierniana*, *Eragrostis pilgeriana*, *Eragrostis superba*, *Heteropogon contortus*, *Melinis repens*, *Panicum heterostachyum*, *Panicum maximum*, *Panicum*

novemnerve, *Pogonarthria squarrosa*, *Schmidtia pappophoroides*, *Setaria homonyma*, *Setaria sagittifolia*, *Sporobolus panicoides*, *Stipagrostis hirtigluma*, *Stipagrostis uniplumis*.

2.1.1.1. *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes* ass. nova hoc loco

Savana micro a nanofanerofítica dominada por mopane (*Colophospermum mopane*) acompanhada de diversas árvores e arbustos também caducifólios *Terminalia prunioides*, *Adenolobus garipensis*, *Catophractes alexandri*, *Acacia mellifera* subsp. *detinens*, *Boscia welwitschii*, *Boscia microphylla*, *Boscia polyantha*, *Amphiasma benguelense*, *Commiphora mollis*, *Commiphora angolensis*, *Commiphora anacardiifolia*, *Commiphora mossamedensis*, *Commiphora glaucecens*, *Ximenia caffra*, *Ximenia americana*, *Salvadora persica*, *Balanites angolensis* subsp. *welwitschii*, *Maerua angolensis*, *Barleria prionitis*, *Hiernia angolensis*, *Cordia sinensis*, *Acacia nilotica* subsp. *kraussiana*, *Acacia senegal*, *Acacia reficiens*, *Croton mubango*, *Petalidium physaloides*, etc. E diversas gramíneas entre as quais *Eragrostis dinteri*, *Eragrostis cylindriflora*, *Eragrostis superba*, *Enneapogon cenchroides*, *Enneapogon scoparius*, *Stipagrostis uniplumis*, *Stipagrostis hirtigluma*, *Aristida effusa*, *Aristida hordeacea*, *Aristida rhiniochloa*, *Aristida vestita*, *Schmidtia pappophoroides*, *Pogonarthria squarrosa*, *Danthonia mossamedensis* (Quadro 5.17, *holotypus* inventário nº 1). São diferenciais da associação face ao *Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanae*: *Catophractes alexandri*, *Acacia mellifera* subsp. *detinens*, *Boscia welwitschii*, *Boscia polyantha*, *Hiernia angolensis*. Esta comunidade pode apresentar diferente fácies: nas áreas mais áridas pode ser dominada por *Acacia* spp. (especialmente *Acacia detinens*) e *Boscia welwitschii* e a altura da vegetação não ultrapassa os 5 m; à medida que vai diminuindo a aridez a altura das plantas aumenta e a árvore *Boscia welwitschii* começa a rarear chegando mesmo a desaparecer nos territórios xéricos semiáridos; em locais mais áridos e rochosos pode ser assinalada com *Welwitschia mirabilis*, contudo o aspecto mais comum é uma formação dominada por *Colophospermum mopane* e *Terminalia prunioides*. Há medida que caminhamos das zonas mais áridas para as menos áridas aumenta a cobertura e a altura das árvores. Ocorre em solos alcalinos (pH 7-9), textura franco-arenosa derivados de granitos entre os 180 e 550 m de altitude. O bioclima é termotropical inferior variando entre tropical desértico (moderado) e tropical xérico semiárido acentuado (Io 0,7-1,5).

O mopane é uma árvore muito castigada pelas populações locais sendo cortada para fabricar carvão. É, também, usada pelos mucubais (nómadas) para a construção das suas casas temporárias e para os redis de gado vacum.

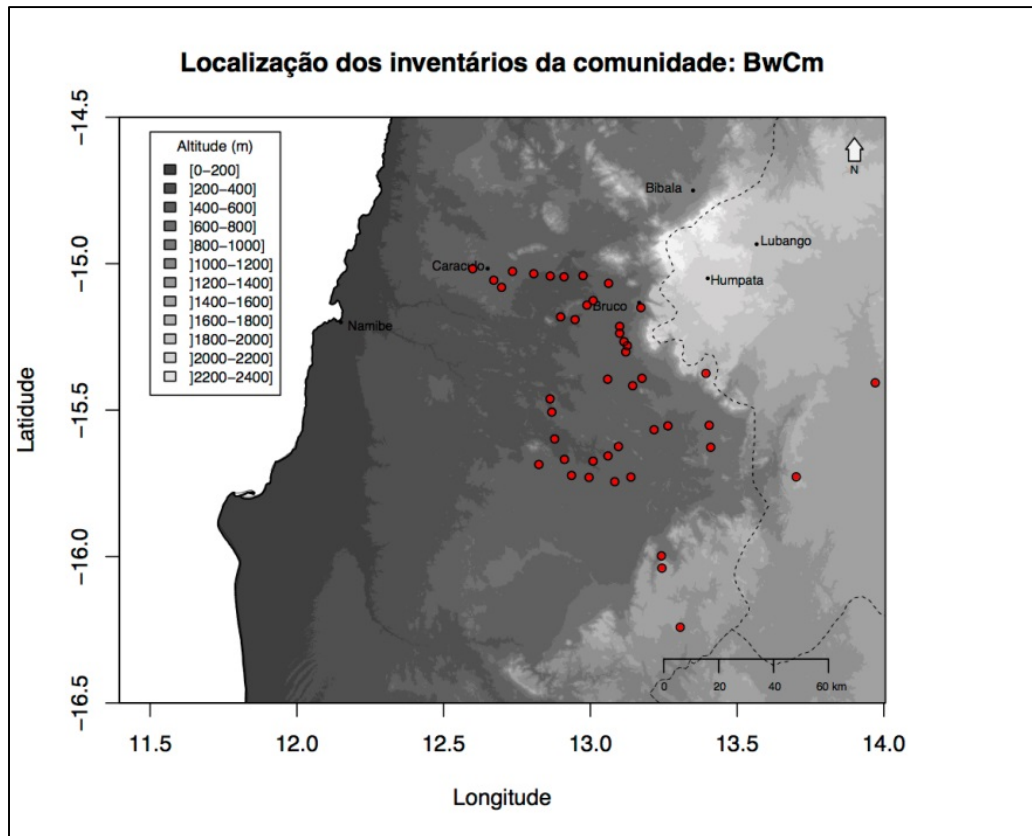


Fig. 5.32 - Localização dos inventários de *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes*



Fig. 5.33 - *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes*



Fig. 5.34 - *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes*



Fig. 5.35 *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes* facies de *Acacia* spp

2.1.1.2. *Euphorbio eduardoi-Moeringietum ovalifoliae* ass. nova hoc loco

Em bioclima tropical desértico e xérico termotropical árido superior a semi-árido inferior hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico) observa-se uma comunidade aberta que pode atingir os 20 m de altura dominada pelo endemismo namibiano suculento espinhoso *Euphorbia eduardoi* e pela árvore caducifólia *Moringa ovalifolia* (Quadro 5.18). Podem ser acompanhadas de microfanerófitos e nanofanerófitos caducifólios, alguns deles também suculentos e/ou espinhosos: *Amphiasma bengallense*, *Commiphora angolensis*, *Boscia welwitschia*, *Croton mubango*, *Boscia polyantha*, *Commiphora glaucescens*, *Grewia villosa*, *Boscia microphylla*, *Phragmanthera polycrypta*, *Ceraria carrissoana*, *Distephanus angolensis*, *Blepharis welwitschii*, *Sterculia setigera*, *Commiphora mossamedensis*, *Acacia ataxacantha*, *Salvadora persica*, *Sesamothamnus benguellensis*, *Vernonia welwitschii*, *Catophractes alexandri*, *Petalidium lepidogasthis*, *Pachypodium lealii*, *Acacia melifera* subsp. *detinens*; e as gramíneas: *Stipagrostis uniplumis*, *Danthonia mossamedensis* (Quadro 5.18, *holotypus* inventário nº 1). O seu habitat são rochas graníticas fendidas que permitem a infiltração e o armazenamento de água. Esta comunidade faz a transição entre as comunidades de planta gordas do deserto e a savana arborizada.

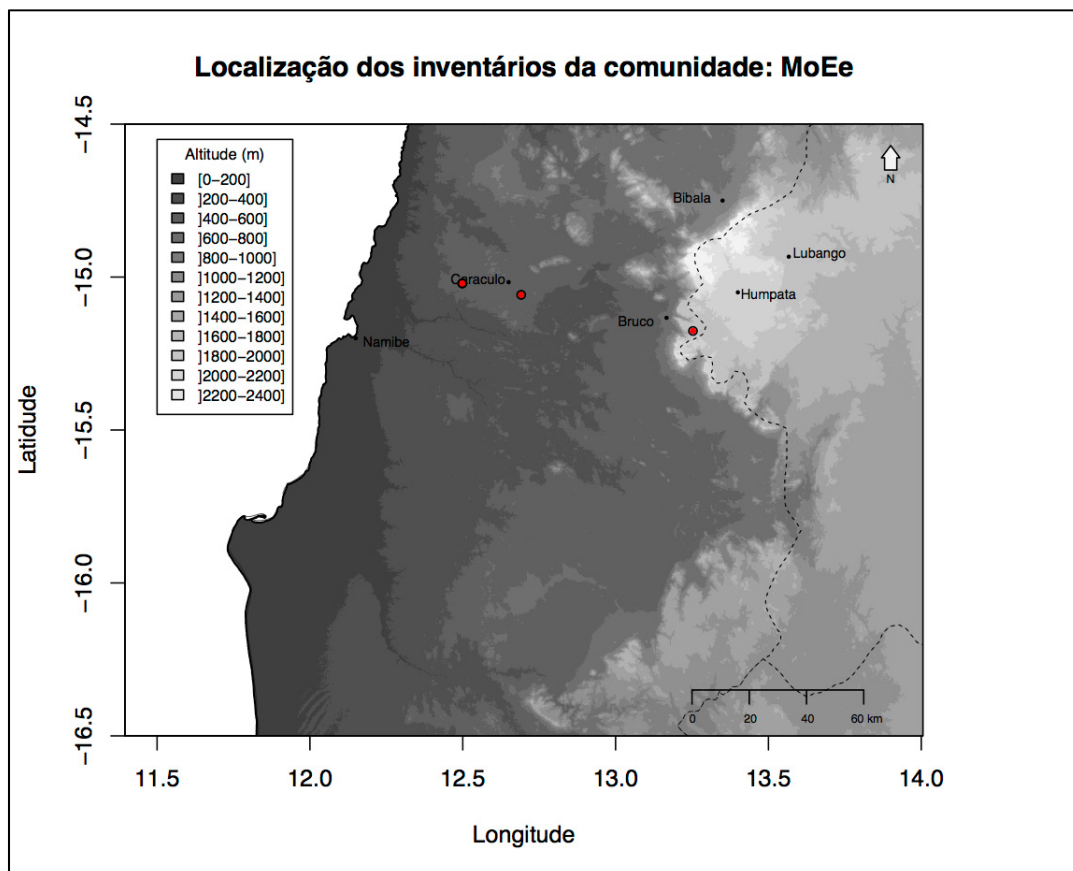


Fig. 5.36 - Localização dos inventários de *Euphorbio eduardoi-Moeringietum ovalifoliae*

Quadro 5.18

<i>Euphorbio eduardoi-Moeringietum ovalifoliae</i>				
Altitude	390	385	610	400
Exposição	SW	S	W	SW
Área (m ²)	600	500	400	200
Altura da vegetação	15	15	20	20
Nº de táxones	21	18	16	7
Nº de ordem	1	2	3	4
Características				
<i>Moringa ovalifolia</i>	3	3	3	4
<i>Commiphora angolensis</i>	2	1	1	1
<i>Amphiasma bengallense</i>	2	1	1	1
<i>Euphorbia eduardoi</i>	2	3	3	.
<i>Boscia welwitschia</i>	3	.	1	1
<i>Croton mubango</i>	1	+	1	.
<i>Boscia polyantha</i>	+	1	1	.
<i>Commiphora glaucescens</i>	+	1	1	.
<i>Grewia villosa</i>	+	1	+	.
<i>Boscia microphylla</i>	+	+	1	.
<i>Phragmanthera polycrypta</i>	+	+	.	+
<i>Ceraria carrissoana</i>	1	1	.	.
<i>Distephanus angolensis</i>	1	1	.	.
<i>Blepharis welwitschii</i>	1	1	.	.
<i>Sterculia setigera</i>	1	+	.	.
<i>Commiphora mossamedensis</i>	1	+	1	.
<i>Acacia ataxacantha</i>	+	.	+	.
<i>Petalidium lepidogasthis</i>	.	.	+	+
<i>Salvadora persica</i>	1	.	.	.
<i>Pachypodium lealii</i>	.	.	1	.
<i>Commiphora tenuipetiolata</i>	.	.	1	.
<i>Sesamothamnus benguellensis</i>	+	.	.	.
<i>Vernonia welwitschii</i>	+	.	.	.
<i>Phaeoptilum spinosum</i>	.	+	.	.
<i>Catophractes alexandri</i>	.	+	.	.
<i>Tapinanthus glaucophyllus</i>	.	+	.	.
<i>Acacia detinens</i>	.	.	.	+
Gramíneas				
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	1	.	.	.
<i>Danthonia mossabedensis</i>	.	.	+	.
Locais: 1, 2 Dois Irmãos; 3, 4 Caraculo pedreira.				



Fig. 5.37 - *Euphorbia eduardoi-Moerigietum ovalifoliae* em Dois Irmãos (Caraculo)

2.1.1.3. *Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanes* ass. nova hoc loco

Em bioclima tropical xérico semiárido moderado (Io 1,5-2), no andar termotropical inferior observa-se a associação *Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanes* ass. nova hoc loco (*holotypus* inventário nº 7, Quadro 5.19) constituída por: *Colophospermum mopane*, *Terminalia prunioides*, *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra* (mongongo), *Commiphora mollis*, *Commiphora angolensis*, *Commiphora mossamedensis*, *Ximenia caffra*, *Ximenia americana*, *Acacia nilotica* subsp. *kraussiana*, *Acacia brevispica*, *Acacia senegal*, *Acacia refens*, *Acacia ataxacantha*, *Barleria stellatomentosa*, *Barleria prionitis*, *Dichrostachys cinerea* subsp. *africana*, *Cordia sinensis*, *Tephrosia villosa* subsp. *ehrenbergiana*, *Acacia nelotica* subsp. *subalata*, *Amphiasma benguelense*, *Calostephane divaricata*, *Croton mubango*, *Pluchea dioscoridis*, *Spirostachys africana*, *Pachypodium lealii*, *Grewia flavescens*, *Grewia bicolor*, *Grewia villosa*, *Acacia tortilis*, *Philenoptera nelsii*, *Balanites angolensis* subsp. *welwitschii*, *Salvadora persica*, *Gossypium anomalum*, *Berchemia discolor*, *Adenolobus garipensis*, as gramíneas *Eragrostis dinteri*, *Eragrostis superba*, *Eragrostis hierniana*, *Aristida hordeacea*, *Eragrostis aspera*, *Aristida effusa*, *Aristida junciformis* subsp. *welwitschii*, *Aristida rhiniochloa*, *Aristida vestita*, *Aristida adscensionis*, *Pogonarthria squarrosa*, *Melinis repens*, *Stipagrostis uniplumis*, *Ctenium newtoni*, *Chloris myriostachya*. Ocorre

em solos neutros-alcalinos (pH 6,5-8), de textura franco-arenosa a franco-argilosa derivados de granitos. Esta savana arbórea caducifólia mesofanerofítica (10-20 m de altura) assinala-se normalmente entre 700-550 m de altitude, podendo atingir os 400 m em situações edafo-higrófitas aparecendo aí *Faidherbia albida* e por vezes o *Tamarix usneoides*.

As populações locais acarinham *Ximenia* spp. porque do seu fruto extrai-se um óleo utilizado para cosméticos para o cabelo das mulheres indígenas e *Sclerocarya caffra* cujo fruto é comestível, sendo também usado para o fabrico de uma bebida alcoólica.

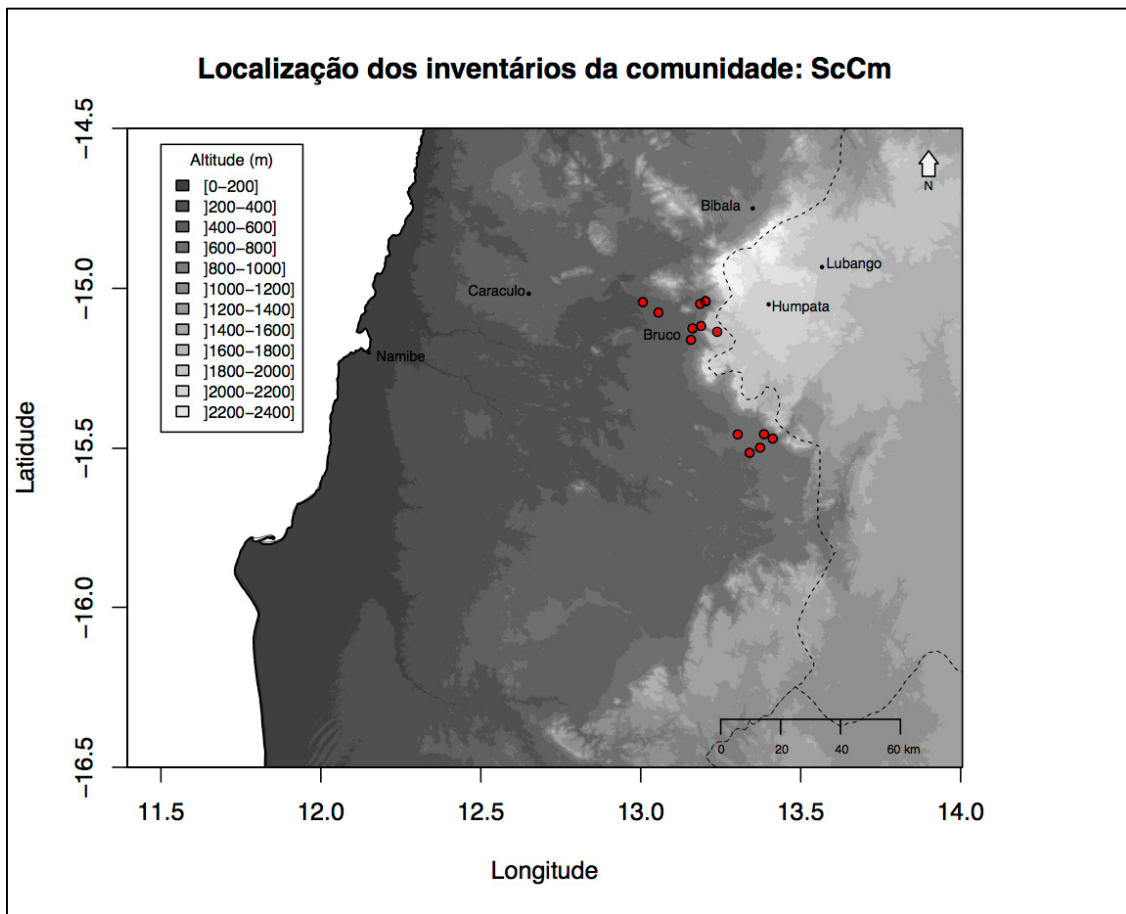


Fig. 5.38 - Localização dos inventários de *Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanes*



Fig. 5.39 - *Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanes*

Quadro 5.19

Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanes

	595	662	452	410	736	736	686	508	665	620	679	714	595	585	
Altitude (m)	595	662	452	410	736	736	686	508	665	620	679	714	595	585	
Área (m ²)	500	600	600	600	500	600	600	500	600	500	600	500	600	500	
Altura da vegetação (m)	20	12	15	15	10	20	18	8	20	10	15	10	15	10	
Nº de táxones	7	28	13	44	9	23	16	12	16	12	13	22	15	7	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Características															
<i>Colophospermum mopane</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	V
<i>Terminalia prunioides</i>	.	.	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	V
<i>Acacia nelotica</i> subsp. <i>subalata</i>	2	3	.	3	4	4	4	3	4	3	2	.	3	3	V
<i>Sclerocarya birrea</i> subsp. <i>caffra</i>	4	3	4	3	4	3	3	3	1	.	.	.	.	.	IV
<i>Commiphora mollis</i>	.	.	.	.	.	2	1	2	2	2	2	3	.	.	III
<i>Ximения caffra</i>	.	1	.	2	.	2	2	.	3	.	.	1	2	.	III
<i>Barleria stellato-tomentosa</i>	.	2	.	1	.	3	.	1	3	3	.	.	.	4	III
<i>Dichrostachys cinerea</i> subsp. <i>africana</i>	3	2	2	.	.	3	2	.	.	4	.	.	.	.	III
<i>Cordia sinensis</i>	.	2	.	2	.	2	.	.	3	.	.	.	1	.	II
<i>Ximения americana</i>	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	II
<i>Tephrosia villosa</i> subsp. <i>ehrenbergiana</i>	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	1	.	.	II
<i>Acacia nilotica</i> subsp. <i>kraussiana</i>	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	2	1	.	II
<i>Amphiasma benguellense</i>	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	II
<i>Croton mubango</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	3	.	II
<i>Acacia brevispica</i>	.	2	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	II
<i>Acacia senegal</i>	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	1	.	.	II
<i>Commiphora angolensis</i>	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	II
<i>Barleria prionitis</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	3	.	.	.	.	I
<i>Pluchea dioscoridis</i>	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Spirostachys africana</i>	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pachypodium lealii</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	.	.	I
<i>Grewia flavescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	I
<i>Philenoptera nelsii</i>	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Estudo Geobotânico do Sudoeste Angolano desde a Tundavala ao Tombua

<i>Grewia bicolor</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Grewia villosa</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I
<i>Gossypium anomalum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I
<i>Berchemia discolor</i>	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Adenolobus garipensis</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Balanites angolensis</i> subsp. <i>welwitschii</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Acacia reficiens</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tephrosia interrupta</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Acacia tortilis</i> subsp. <i>heteracantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	+
<i>Grewia mossamedensis</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sesamum schiziamum</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Salvadora persica</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sida alba</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Blepharis obmitrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+
<i>Blepharis welwitschii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+
<i>Cissus quadrangularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+
<i>Combretum imberbe</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+
<i>Ficus verruculosa</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Distephanus angolensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Jasminum fluminense</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Faidherbia albida</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rogeria adenophylla</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tephrosia oxygona</i> var. <i>obcordata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tephrosia rigidula</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Acacia ataxacantha</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Commiphora mossamedensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Senna singuenea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
<i>Barleria elegans</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
<i>Megalochlamys marlothii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Parkinsonia africana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Croton menyharthii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+

<i>Maerua angolensis</i>	1	.	+
<i>Bosscia microphylla</i>	1	.	+
<i>Petalidium lepidagathis</i>	.	+	+
<i>Petalidium glandulosum</i>	.	+	+
<i>Abutilon angulatum</i>	.	.	.	+	+
<i>Tapinanthus angolensis</i>	.	.	.	+	+
<i>Dicoma foliosa</i>	.	.	.	+	+
<i>Petalidium englerianum</i>	.	.	.	+	+
<i>Helichrysum bengallensis</i>	.	.	.	+	+
<i>Ceraria carrissoana</i>	.	.	.	+	+
<i>Ocimum americanum</i>	1	+
Gramíneas															
<i>Eragrostis dinteri</i>	.	3	3	3	.	.	.	.	3	.	3	2	3	III
<i>Aristida hordeacea</i>	4	.	3	.	4	.	.	3	.	.	.	.	3	II
<i>Eragrostis superba</i>	.	.	2	.	.	3	.	.	2	3	2	.	.	II	
<i>Eragrostis hierniana</i>	.	.	.	3	3	.	.	2	.	.	.	.	2	II
<i>Aristida effusa</i>	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	II
<i>Pogonarthria squarrosa</i>	.	4	.	3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	II
<i>Melinis repens</i>	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	1	II
<i>Aristida junciformis</i> subsp. <i>welwitschii</i>	.	.	.	+	.	.	4	.	.	.	.	.	.	I
<i>Aristida rhiniochloa</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	I
<i>Aristida vestita</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eragrostis aspera</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ctenium newtoni</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Chloris myriostachya</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Chloris roxburghiana</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Schmidtia pappophoroides</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aristida adscensionis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Companheiras															

Estudo Geobotânico do Sudoeste Angolano desde a Tundavala ao Tombua

<i>Geigeria acaulis</i>	2	.	3	.	.	.	.	.	2	3	3	3	+	.	III
<i>Calostephane divaricata</i>	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	II
<i>Khoautia angolensis</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	II
<i>Leucas martinicensis</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	I
<i>Acanthospermum hispidum</i>	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Helychrysium mossamedensis</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Opuntia ficus-indica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+
<i>Cajanus cajan</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Crotalaria retusa</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aptosimum gossweiler</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Nelsia quadrangula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Momordica balsamina</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leucas ebracteata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sesamum capensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Triraphis purpurea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Melanthera triternata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Locais: 1, 12 Caine; 2, 4 picada Mangueiras-Caraculo; 3 picada Vinganjangaja-Capangombe; 5,6, 9, 10 picada Capangombe-Hoque; 8,14 Capangombe; 7, 11 Saiona Tchacuto; 13 Virei-Caine.

2.1.1.4. *Colophospermo mopanes-Andansonietum digitatae* ass. nova hoc loco

Comunidade mesofanerofítica caducifólia que pode atingir os 30 m dominada pelo imbondeiro (*Adansonia digitata*) acompanhado de *Colophospermum mopane*, *Grewia flavescens*, *Grewia cyclopetala*, *Spirostachys africana*, *Terminalia prunioides*, *Commiphora mollis*, *Dichrostachys cinerea* subsp. *africana*, *Abrus precatorius*, *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra*, *Pluchea dioscoridis*, *Acacia brevispica*, *Distephanus angolensis*, *Teophrosia tundavalensis*, *Tephrosia villosa*, *Ximenia americana*, as gramíneas *Eragrostis superba*, *Eragrostis dinteri*, *Eragrostis aspera*, *Heteropogon contortus*, *Enteropogon macrostachyus*, *Aristida effusa*, *Setaria sagittifolia*, etc. (Quadro 5.20, *holotypus* inventário nº3). Esta savana assinala-se na serra da Leba entre 700-1100 m, em bioclima tropical xérico seco superior (Io 2-2,8) no andar termotropical inferior. Acima dos 850 m *Colophospermum mopane* tem dificuldade em se estabelecer desaparecendo completamente poucos metros acima. Ocorre em solos franco-arenosos neutro-ácidos (pH 6,5-7) derivados de granitos. O inventário nº 1 foi efectuado na Serra da Lua em solos derivados de calcários. No inventário nº 11, realizado numa encosta rochosa entre Cainde e Chibia, onde assinalámos a presença de *Euphorbia eduardoi* e *Jasminum fulminense*.

O fruto do imbondeiro é utilizado para o fabrico de bebidas, gelados e doces sendo por isso uma árvore protegida pelas populações locais.

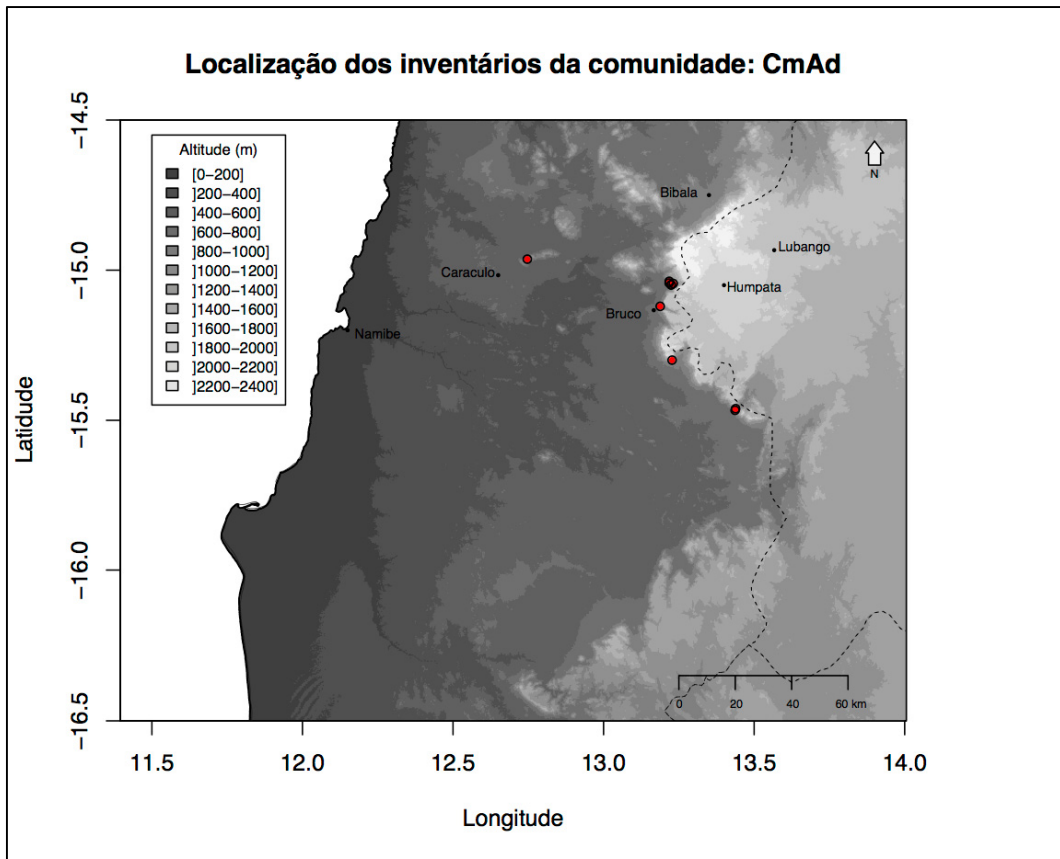


Fig. 5.40 - Localização dos inventários de *Colophospermo mopanes-Andansonietum digitatae*



Fig. 5.41 - *Colophospermo mopanes-Andansonietum digitatae*



Fig. 5.42 - *Colophospermum mopanes*-*Andansonietum digitatae* facies com *Euphorbia eduardoi*

Quadro 5.20

Colophospermum mopanes-*Andansonietum digitatae*

	600	600	760	792	804	850	870	950	960	871	840	809
Altitude (m)	600	600	760	792	804	850	870	950	960	871	840	809
Área (m ²)	500	200	400	400	500	500	500	500	500	200	500	400
Altura da vegetação	15	25	30	20	30	30	30	30	25	25	25	26
Nº de táxones	18	10	17	17	23	19	16	21	18	11	12	17
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Características												
<i>Adansonia digitata</i>	3	4	4	3	4	4	4	2	2	3	3	V
<i>Colophospermum mopane</i>	2	2	2	1	2	1	+	.	.	.	3	IV
<i>Grewia flavescens</i>	.	.	2	3	.	2	1	3	2	3	.	IV
<i>Grewia cyclopetala</i>	.	.	2	2	2	+	+	+	.	.	1	IV
<i>Terminalia prunioides</i>	1	2	3	.	.	1	1	.	1	.	1	IV
<i>Spirostachys africana</i>	.	.	.	1	3	2	2	1	1	.	.	IV
<i>Dichrostachys cinerea</i> subsp. <i>africana</i>	.	.	1	.	.	3	+	2	+	.	1	IV
<i>Commiphora mollis</i>	3	.	3	.	3	1	.	2	.	.	.	III
<i>Barleria prionitis</i>	.	.	.	3	3	2	1	1	.	.	.	III
<i>Barleria stellato-tomentosa</i>	.	.	.	.	.	4	4	3	3	.	.	II
<i>Abrus precatorius</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	1	+	.	II
<i>Helichrysum benguellense</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	I
<i>Pluchea dioscoridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	I
<i>Croton mubango</i>	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Teophrosia tundavalensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	I

<i>Sclerocarya birrea</i> subsp. <i>caffra</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	I	
<i>Tephrosia villosa</i>	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	I	
<i>Distephanus angolensis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	I	
<i>Ximenia americana</i>	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Acacia brevispica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	I	
<i>Combretum imberbe</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	
<i>Helinus integrifolius</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	I	
<i>Haplocoelum foliosum</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	I	
<i>Euphorbia eduardoi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	+
<i>Commiphora glauca</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sterculia quinqueloba</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pericopsis angolensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+
<i>Jasminum fulminensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+
<i>Acacia sieberiana</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Euclea divinorum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sarcostemma viminalis</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tephrosia interrupta</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ptaeroxylum obliquum</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+
<i>Strychnos cocculoides</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+
<i>Phylogeiton discolor</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+
<i>Croton zambesicus</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+
<i>Combretum engleri</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+
<i>Cardiospermum corindum</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+
<i>Senna sanguinea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+
<i>Abutilon futicosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+
<i>Grewia floribunda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
<i>Adenolobus garipensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ximenia caffra</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Grewia villosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Amphiamo bengalensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ceraria carrissoana</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tricalysia griseiflora</i> var. <i>benguellensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Acacia senegale</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Haplocoelum foliolosum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Albizia antunesiana</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Elephantorrhiza suffruticosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Albizia versicolor</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Erythroxylum dekindtii</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Brachystegia tamarindoides</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cordia sinensis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Acacia antunesii</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Croton gratissimus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
<i>Gymnema sylvestre</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Combretum zeyheri</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Cordia ovalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+

<i>Plumbago zeylanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Chamaecrista mimosoides</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Jasminum fluminense</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Blepharis welwitschii</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Petalidium glandulosum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hippocratea africana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Sesamum rigidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Sphaeranthus peduncularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Pergularia daemia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Gramíneas												
<i>Eragrostis superba</i>	1	.	3	.	.	2	3	3	3	.	2	IV
<i>Heteropogon contortus</i>	.	.	.	3	.	2	.	3	4	.	2	III
<i>Eragrostis dinteri</i>	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Enteropogon macrostachyus</i>	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.	.	I
<i>Aristida effusa</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Eragrostis aspera</i>	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Setaria sagittifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+
<i>Aristida rhinichloa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Melinis repens</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Panicum maximum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pogonarthria squarrosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aristida adscensionis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Companheiras												
<i>Bidens biternata</i>	.	.	.	.	3	.	2	1	3	.	.	III
<i>Leucas martinicensis</i>	.	.	2	.	1	3	.	2	.	.	.	III
<i>Achyranthus aspera</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	I
<i>Calostephane divaricata</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Barleria spinulosa</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Nelsia quandragula</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leucas ebracteata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ageratum conyzoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+

Locais: 1, 4, 6,7, 8, 9 Serra da Leba; 2 Capangombe-Hoque; 3, 5, 11,12, picada Cainde-Chibia; 10 picada Tchivinguiro-Bruco

2.1.1.5. *Tarchonantho camphorantae-Combretetum zeyherii* ass. nova hoc loco

Floresta mesofenorofítica de folha caduca, constituída pelas árvores *Spirostachys africana*, *Combretum zeyheri*, *Dalbergia nitidula*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Commiphora angolensis*, *Commiphora anacardifolia*, *Croton gratissimus*, *Psydrax parviflora*, *Combretum psidioides* subsp. *dinteri*, a liana *Helinus integrifolius*, os arbustos *Acacia brevispica*, *Barleria elengans*, *Asystasia welwitschii*, *Psiadia punctulata*, *Calpurnia aurea*, *Asparagus africanus*, *Senna singueana*, *Oldfieldia dactylophylla*, *Hibiscus micranthus*, *Pteleopsis anisoptera*, *Ecbolium clarkei* e as gramíneas *Panicum maximum*, *Heteropogon contortus*, *Sporobolus panicoides*, *Aristida adscensionis*, *Setaria sagitiifolia*, *Melinis repens*, etc. (Quadro 5.21, *holotypus* inventário nº 4). Assinala-se na Serra da Leba entre os 1100 e os 1600 m em solos neutro-básicos de textura franco-arenosa derivados de granitos. Ocorre em bioclima tropical xérico, termotropical inferior, seco inferior (Io 2,8-3,6).

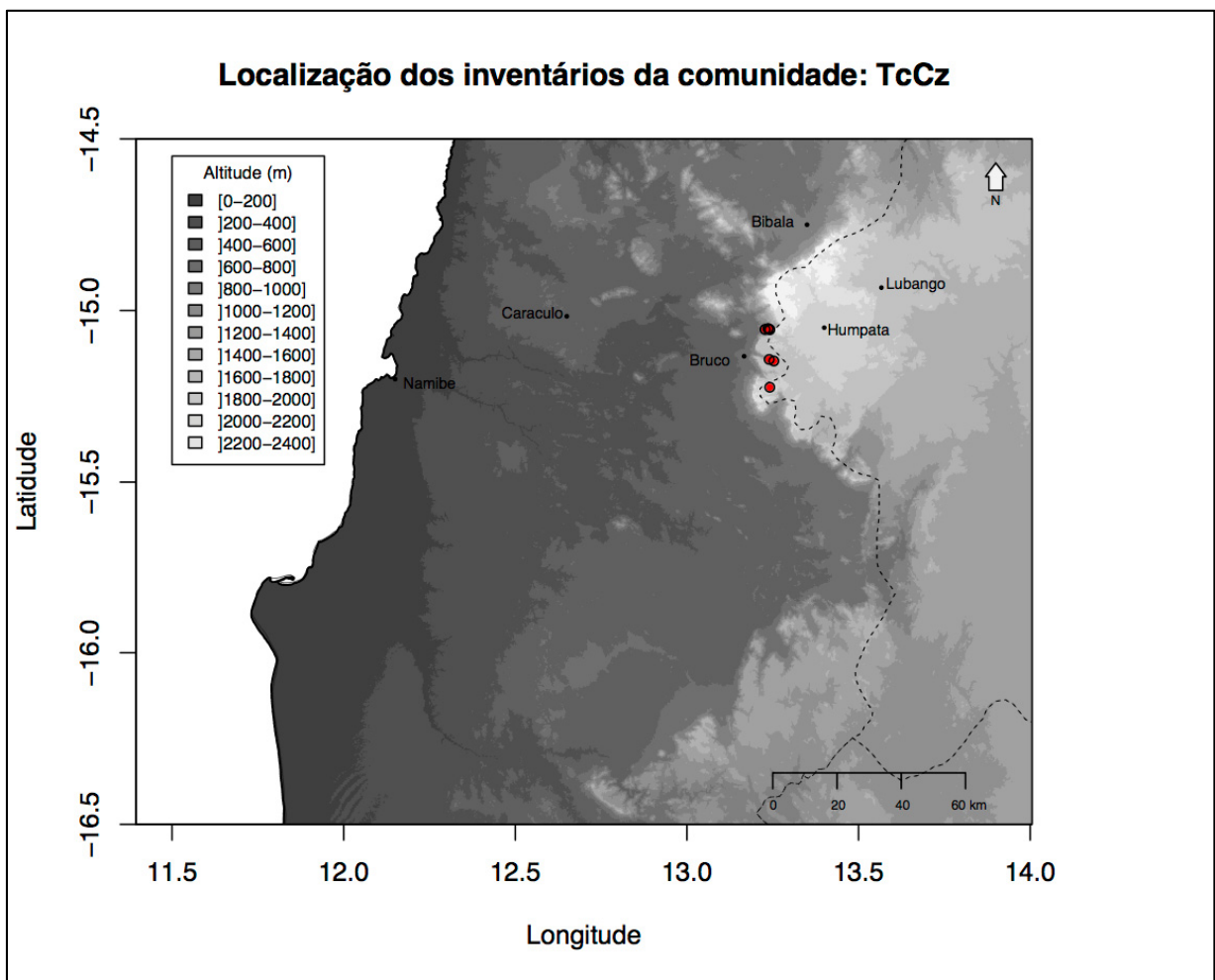


Fig. 5.43 - Localização dos inventários de *Tarchonantho camphorantae-Combretetum zeyherii*

Quadro 5.21

Tarchonantho camphorantae-Combretum zeyherii

	1564	1221	1634	1410	1440	1240	1250	
Altitude (m)	1564	1221	1634	1410	1440	1240	1250	
Área (m ²)	500	300	200	600	600	400	500	
Altura da vegetação	15	10	15	20	15	15	16	
Nº de táxones	27	12	15	19	26	14	21	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	
Características								
<i>Combretum zeyheri</i>	1	1	.	3	3	3	3	V
<i>Spirostachys africana</i>	.	1	2	3	4	2	1	V
<i>Acacia brevispica</i>	2	2	3	+	1	.	.	IV
<i>Tarchonanthus camphoratus</i>	1	.	3	1	1	.	1	IV
<i>Dalbergia nitidula</i>	.	.	.	2	+	3	3	III
<i>Barleria elengans</i>	.	.	.	2	3	.	3	III
<i>Croton gratissimus</i>	.	.	.	2	1	.	1	III
<i>Helinus integrifolius</i>	.	.	.	2	1	.	2	III
<i>Commiphora angolensis</i>	.	.	.	1	1	3	.	III
<i>Asystasia welwitschii</i>	.	.	.	2	+	+	.	III
<i>Steganotaenia araliacea</i>	.	.	.	.	+	1	+	III
<i>Combretum psidioides</i> subsp. <i>dinteri</i>	.	4	3	.	.	.	.	II
<i>Psiadia punctulata</i>	.	.	.	3	2	.	.	II
<i>Calpurnia aurea</i>	.	.	.	.	.	2	3	II
<i>Asparagus africanus</i>	.	.	3	.	1	.	.	II
<i>Senna singueana</i>	3	.	.	1	.	.	.	II
<i>Oldfieldia dactylophylla</i>	2	.	2	.	.	.	.	II
<i>Hibiscus micranthus</i>	.	.	.	.	2	.	2	II
<i>Tephrosia rigidula</i>	.	.	.	1	2	.	.	II
<i>Pteleoptis anisoptera</i>	.	.	.	.	+	.	2	II
<i>Psydrax parviflora</i>	.	.	.	.	1	.	1	II
<i>Indigofera arrecta</i>	.	.	.	.	1	.	+	II
<i>Ecbolium clarkei</i>	+	.	1	.	.	.	.	II
<i>Canthium virgatum</i>	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Commiphora anacardifolia</i>	3	.	.	.	.	.	.	I
<i>Solanum catombelense</i>	3	.	.	.	.	.	.	I
<i>Haplocoelum foliolosum</i>	3	.	.	.	.	.	.	I
<i>Acacia erubescens</i>	.	3	.	.	.	.	.	I
<i>Barleria stellato-tomentosa</i>	.	3	.	.	.	.	.	I
<i>Combretum apiculatum</i>	.	3	.	.	.	.	.	I
<i>Ficus verruculosa</i>	.	.	3	.	.	.	.	I
<i>Psychotria welwitschii</i>	.	.	3	.	.	.	.	I
<i>Solanum incanum</i>	.	.	.	3	.	.	.	I
<i>Acacia nilotica</i> subsp. <i>subalata</i>	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Acacia nilotica</i> subsp. <i>kraussiana</i>	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rhus squalida</i>	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Barleria prionitis</i>	2	.	.	.	.	.	.	I

<i>Brachylaena huillensis</i>	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Strychnos cuculoides</i>	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ocimum americanum</i>	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Peltophorum africanum</i>	.	2	.	.	.	.	.	I
<i>Combretum engleri</i>	.	.	.	.	2	.	.	I
<i>Grewia flavescens</i>	.	.	.	.	.	.	2	I
<i>Pteleopsis anisoptera</i>	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Aloe littoralis</i>	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Petalidium spiniferum</i>	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Petalidium glandulosum</i>	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Buxus bengallensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	I
<i>Erythroxylum dekindtii</i>	.	.	.	.	1	.	.	I
<i>Loeseneriella africana</i> var. <i>richardiana</i>	.	.	.	.	1	.	.	I
<i>Macrotyloma axillare</i>	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Brachystegia spiciformis</i>	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Tephrosia villosa</i> subsp. <i>ehrenbergiana</i>	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Desmodium turtosum</i>	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Helichrysum bengallense</i>	.	.	.	.	.	+	.	I
Gramíneas								
<i>Panicum maximum</i>	4	.	.	3	3	4	4	IV
<i>Heteropogon contortus</i>	.	.	.	3	.	2	.	II
<i>Aristida adscensionis</i>	.	.	1	3	.	.	.	II
<i>Sporobolus panicoides</i>	+	.	3	.	.	.	.	II
<i>Setaria sagittifolia</i>	.	.	.	.	2	1	.	II
<i>Melinis repens</i>	.	.	4	.	.	.	.	I
<i>Pogonarthria squarrosa</i>	.	3	.	.	.	.	.	I
<i>Danthonia mossamedensis</i>	.	2	.	.	.	.	.	I
<i>Aristida rhiniochloa</i>	.	.	2	.	.	.	.	I
<i>Enneapogon scoparius</i>	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Eragrostis superba</i>	+	.	.	.	.	.	.	I
Companheiras								
<i>Monechma debile</i>	.	.	.	2	2	+	2	III
<i>Corchorus angolensis</i>	.	.	.	2	.	1	.	II
<i>Achyranthes aspera</i>	.	.	.	.	1	.	+	II
<i>Opuntia ficus-indica</i>	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lactuca inermis</i>	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lantana camara</i>	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Perotis indica</i>	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Chamaecrista absus</i>	.	.	.	.	.	.	1	I
Local: 1 a 7 Serra da Leba.								



Fig. 5.44 - *Tarchonantho camphorantae*-*Combretetum zeyherii*

2.1.1.6. *Senecio brittenianae*-*Diospyretum mespiliformis* ass. nova hoc loco

Associação dominada pelo mesofanerófito *Diospyros mespiliformis* acompanhado de *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra*, *Senecio brittenianus*, *Grewia cyclopetala*, *Dichrostachys cinerea* subsp. *africana*, *Englerophytum magalismontanum*, *Spirostachys africana*, *Ficus fischeri*, *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha*, *Acacia brevispica*, *Acacia antunesii*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Oldfieldia dactylophylla*, *Abutilon fruticosum*, *Dissotis longicaudata*, *Euclea divinorum*, *Triumfetta tomentosa*, *Uapaca grossweileri*, *Brachystegia tamarindoides*, *Mundulea sericea*, *Afrocanthium lactescens*, *Clerodendrum glabrum*, *Albizia antunesiana*, *Diospyros lycioides*, *Ficus sycomorus*, *Tricalysia griseiflora* subsp. *benguellensis*, *Euclea natalensis* e das gramíneas *Panicum maximum*, *Eragrostis superba*, *Panicum novemnerve*, *Pogonarthria squarrosa*, *Panicum heterostachyum*, *Setaria homonyma*, *Brachiaria malacodes*, *Monechma debile*, etc. (Quadro 5.22, *holotypus* inventário nº 1). Ocorre na Serra da Leba em regossolos calcários textura franco-arenosa, alcalinos (pH 8), junto às escarpas calcárias com escorrimento de água. Assinala-se em bioclima tropical xérico, termotropical inferior, seco inferior podendo em situações edafo-higrófitas atingir o ombroclima semiárido.

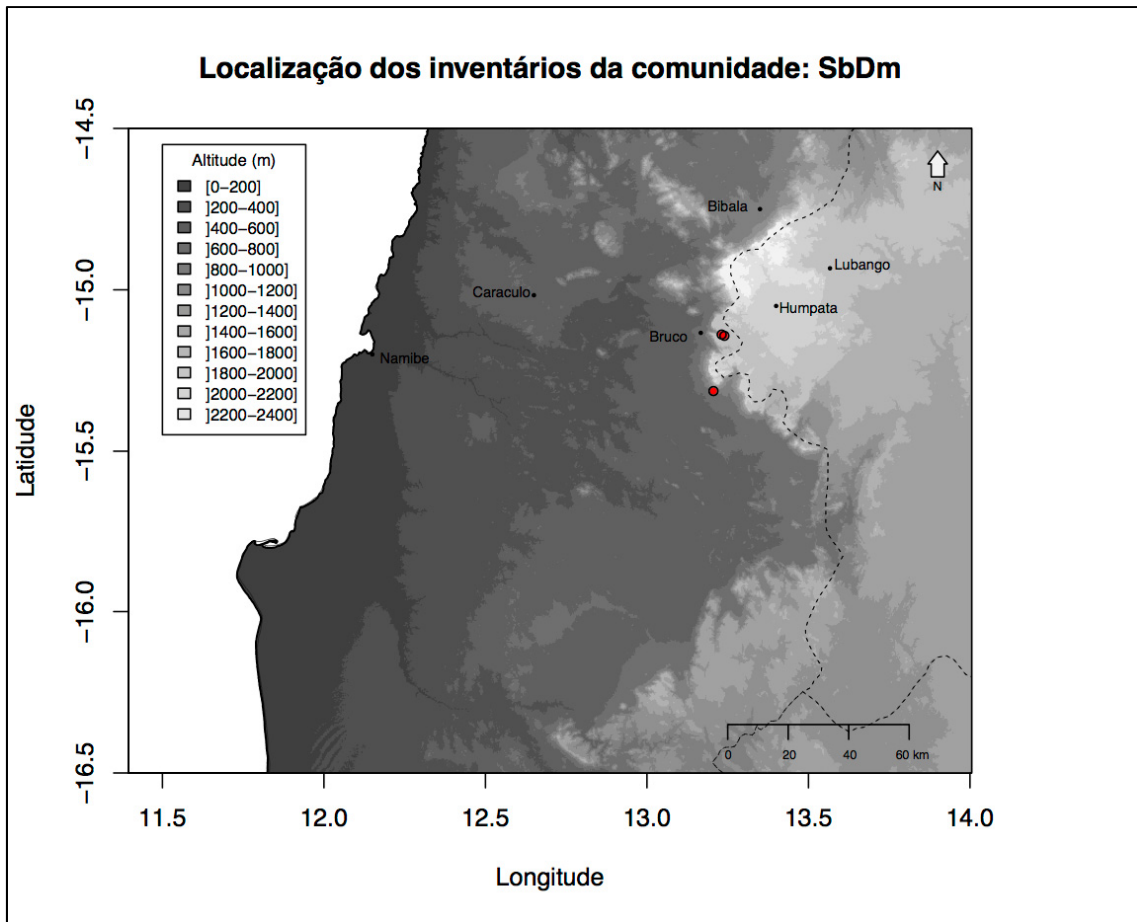


Fig. 5.45 - Localização dos inventários de *Senecio brittenianae*-*Diospyretum mespeliformis*



Fig. 5.46 - *Senecio brittenianae*-*Diospyretum mespeliformis*

Quadro 5.22

Senecio brittenianae-Diospyretum mespiliformis

Altitude (m)	1250	1158	600
Área (m ²)	400	400	500
Altura da vegetação (m)	25	15	20
Nº de táxones	29	25	15
Nº de ordem	1	2	3
Características			
<i>Diospyros mespiliformis</i>	4	4	4
<i>Sclerocarya birrea</i> subsp. <i>caffra</i>	.	2	2
<i>Grewia cyclopetala</i>	.	2	2
<i>Ocimum americanum</i>	1	3	.
<i>Dichrostachys cinerea</i> subsp. <i>africana</i>	.	1	2
<i>Englerophytum magalismontanum</i>	1	1	.
<i>Senecio brittenianus</i>	1	1	.
<i>Spirostachys africana</i>	.	3	.
<i>Ficus fischeri</i>	.	3	.
<i>Senna singueana</i>	.	.	3
<i>Acacia tortilis</i> subsp. <i>heteracantha</i>	.	.	3
<i>Tarchonanthus camphoratus</i>	2	.	.
<i>Oldfieldia dactylophylla</i>	2	.	.
<i>Abutilon fruticosum</i>	2	.	.
<i>Dissotis longicaudata</i>	2	.	.
<i>Euclea divinorum</i>	2	.	.
<i>Triumfetta tomentosa</i>	2	.	.
<i>Uapaca grossweileri</i>	.	2	.
<i>Acacia brevispica</i>	.	2	.
<i>Brachystegia tamarindoides</i>	.	2	.
<i>Mundulea sericea</i>	.	2	.
<i>Acacia antunesii</i>	.	2	.
<i>Afrocanthium lactescens</i>	.	2	.
<i>Clerodendrum glabrum</i>	.	2	.
<i>Colophospermum mopane</i>	.	.	2
<i>Tricalysia griseiflora</i> subsp. <i>benguellensis</i>	1	.	.
<i>Tricalysia congesta</i>	1	.	.
<i>Diospyros lycioides</i>	1	.	.
<i>Albizia antunesiana</i>	1	.	.
<i>Diospyros kirkii</i>	1	.	.
<i>Euclea natalensis</i>	1	.	.
<i>Lippia pearsonii</i>	1	.	.
<i>Steganotaenia araliacea</i>	1	.	.
<i>Ficus pygmaea</i>	.	1	.
<i>Sarcostemma viminalis</i>	.	1	.
<i>Bauhinia petersiana</i> subsp. <i>macrantha</i>	.	1	.

<i>Gossypium anomalum</i>	.	1	.
<i>Grewia hierniana</i>	.	1	.
<i>Ficus sycomorus</i>	.	.	1
<i>Acacia polyacantha</i> subsp. <i>capylacantha</i>	.	.	1
<i>Ocimum gratissimum</i>	.	.	1
<i>Croton mubango</i>	.	.	1
<i>Jasminum fluminense</i>	+	.	.
<i>Abutilon engleranum</i>	+	.	.
<i>Euclea pseudobenus</i>	+	.	.
Gramíneas			
<i>Panicum maximum</i>	3	4	2
<i>Eragrostis superba</i>	2	3	.
<i>Panicum novemnerve</i>	.	.	3
<i>Pogonarthria squarrosa</i>	.	2	.
<i>Panicum heterostachyum</i>	.	.	2
<i>Setaria homonyma</i>	1	.	.
<i>Brachiaria malacodes</i>	1	.	.
Companheiras			
<i>Monechma debile</i>	3	.	.
<i>Bidens biternata</i>	.	.	2
<i>Ageratum conyzoides</i>	1	.	.
<i>Ceratotheca integribracteata</i> subsp. <i>elliptica</i>	+	.	.
<i>Gymnanthemum auriculiferum</i>	+	.	.
<i>Cleome mossamedensis</i>	.	+	.
<hr/>			
Local: Serra da Leba			

2.1.1.7. Comunidade de *Dalbergia nitula* e *Ficus sur*

Em cambissolos eutricos derivados de granito, observa-se uma comunidade megafanerofítica formada por árvores de folha marcescentes, caducas e persistentes em que predominam espécies do género *Ficus* (*F. sur*, *F. gnaphalocarpa*, *F. pygmaea*) acompanhados *Dalbergia nitidula*, *Psychotria welwitschii*, *Apodytes dimidiata*, *Plumbago zeylanica*, *Acacia brevispica*, *Balanites angolensis*, *Croton gratissimus*, *Clerodendrum glabrum*, etc. Ocorre em solos profundos em bioclima tropical pluvial, termotropical superior, seco inferior. Devido aos solos serem bons para a agricultura só observámos este tipo de floresta num único local no Chão da Chela, Bruco que transcrevemos:

Altitude 1000 m, área 600 m², altura da vegetação 25 m: 4*Dalbergia nitidula*, 3*Ficus sur*, 3*Ficus gnaphalocarpa*, 3*Psychotria welwitschii*, 3*Apodytes dimidiata*, 3*Plumbago*

zeylanica, 3*Acacia brevispica*, 2*Balanites angolensis*, 2*Croton gratissimus*, 2*Clerodendrum glabrum*, 1*Steganotaenia araliacea*, 1 *Ficus pygmaea*.

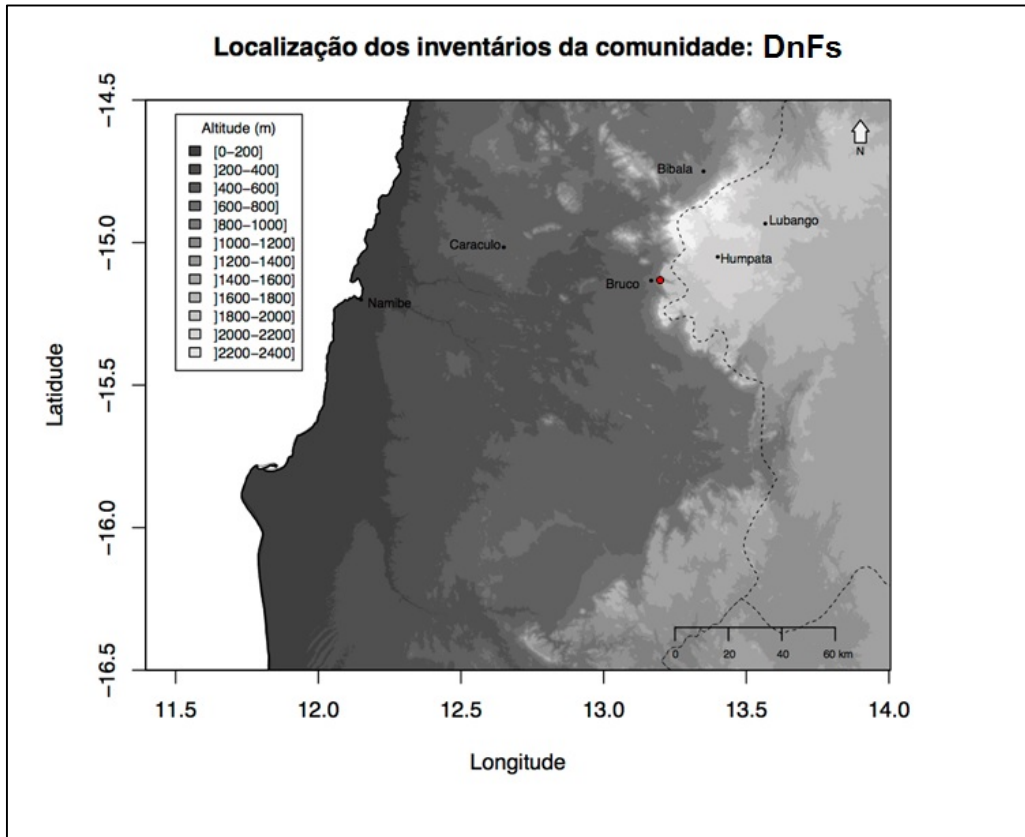


Fig. 5.47 - Localização dos inventários de Comunidade de *Dalbergia nitula* e *Ficus sur*



Fig. 5.48 - Comunidade de *Dalbergia nitula* e *Ficus sur*

2.1.1.8. Comunidade de *Tamarix usneoides*

Nas margens de rios temporários em solos arenosos, observámos uma comunidade microfanerofítica de *Tamarix usneoides*. Ocorre em bioclima tropical desértico, termotropical, hiperárido, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico), podendo atingir quer o macroclima tropical hiperdesértico quer o tropical xérico. Apresentamos o inventário efectuado nas margens do rio Giraul junto à ponte na estrada Caraculo-Namíbe:

Altitude 17 m, Exposição SE, Área 400 m², altura da vegetação 2,20 m: 5 *Tamarix usneoides*, + *Faidherbia albida*, + *Vernonia poskeana*, 1 *Suaeda merxmulleri*, 1 *Boscia pestalozziana*, + *Aerva lanata*.

2.1.1.9. Comunidade de *Faidherbia albida*

Nas margens de rios temporários em solo arenoso, que mantem água por período superior à comunidade anterior, ocorre uma comunidade mesofanerofítica dominada por *Faidherbia albida*, acompanhada da liana *Jasminum fulminense* e das árvores e arbustos *Pluchea dioscoridis*, *Pluchea dioscoridis*, *Cordia sinensis*, *Tamarix usneoides*, *Vernonia poskeana*. ocorre em zonas de bioclima tropical xérico, termotropical. Apresentamos um inventário realizado nas margens de um rio temporário na estrada entre o Caraculo e Mangueiras:

Altitude 410 m, Exposição N, Área 500m², Altura da vegetação 15m: 4 *Faidherbia albida*, 2 *Pluchea dioscoridis*, 3 *Jasminum fulminense*, 1 *Salix mucronata*, + *Vernonia poskeana*, 1 *Cordia sinensis*, 1 *Tamarix usnedoines*, + *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra*, + *Salvadora persica*.

Na nossa área de estudo frequentemente a primeira banda mais próxima da linha de água é a comunidade de *Tamarix usneoides* e a segunda banda a comunidade de *Faidherbia albida*.



Fig. 5. 49 - Em primeiro plano comunidade de *Tamarix usneoides* em segundo plano comunidade de *Faidherbia albida*



Fig. 5.50 - Comunidade de *Faidherbia albida*

3. **BRACHYSTEGETEA SPICIFORMIS** clas. nova hoc loco

Micro-mesobosques tropicais pluvioestacionais semicaducifólios, marcescentes ou pernifólios, do planalto central de Angola, em bioclima termotropical a mesotropical sub-húmido a húmido.

Typus: Podocarpus milanjani-Brachystegetalia spiciformis ord. novus

Características no território: *Afroanthium lactescens*, *Brachystegia spiciformis*, *Diospyrus kirkii*, *Eriosema psoraleoides*, *Faurea saligna*, *Haplocoelum foliolosum*, *Hebenstretia angolensis*, *Helichrysum kraussii*, *Landolphia parvifolia*, *Osyris lanceolata*, *Psydrax parviflora*, *Seriphium plumosum*, *Tephrosia tundavalensis*, *Xerophyta capillaris*.

3.1. **PODOCARPI MILANJANI-BRACHYSTEGETALIA SPICIFORMIS** ord. novus hoc loco

Ordem única no território.

Typus: Brachystegion spiciformis all. nova

3.1.1. **Brachystegion spiciformis** all. nova hoc loco

Micro-mesobosques tropicais pluvioestacionais semicaducifólios em bioclima termotropical superior a mesotropical inferior, sub-húmido do planalto central de Angola.

Typus: Haplocoeli foliosae-Brachystegietum spiciformis ass. nova hoc loco

Características no território: *Abutilon angulatum*, *Aspilia angolensis*, *Brachystegia floribunda*, *Erythroxylum dekindtii*, *Euclea pseudebenus*, *Geigeria acicularis*, *Indigofera arrecta*, *Parinari curatellifolia*, *Pteleopsis anisoptera*, *Pteleopsis myrtifolia*, *Pterocarpus lucens* subsp. *antunesii*, *Rhus quartiniana*, *Rhynchosia resinosa*, *Pittosporum viridiflorum*, *Psiadia punctulata*, *Terminalia sericea*, *Tephrosia oxygona*.

Gramíneas características: *Andropogon schirensis*, *Eragrostis racemosa*, *Melinis minutiflora*, *Tristachya inamoena*.

3.1.2. *Haplocoeli foliosae-Brachystegietum spiciformis* ass. nova hoc loco

Bosque microfanerofítico (5-8 m) dominado por *Brachystegia spiciformis* acompanhada de pequenas árvores (*Brachystegia floribunda*, *Pteleopsis anisoptera*, *Faurea saligna*, *Haplocoelum foliolosum*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Landolphia parvifolia*, *Terminalia sericea*, *Pterocarpus lucens* subsp. *antunesii*, *Parinari curatellifolia*, *Pteleopsis myrtifolia*), lianas (*Rhynchosia resinosa*, *Macrotyloma axillare*), arbustos (*Barleria spinulosa*, *Aspilia angolensis*, *Loeseneriella africana* var. *richardiana*, *Osyris lanceolata*, *Acacia brevispica*, *Rhus quartiniana*, *Psiadia punctulata*, *Afrocanthium lactescens*, *Pittosporum viridiflorum*, *Indigofera arrecta*, *Tephrosia oxygona*, *Tephrosia tundavalensis*, *Helichrysum kraussii*, etc.) e gramíneas (*Andropogon schirensis*, *Heteropogon contortus*, *Pogonarthria squarrosa*, *Melinis minutiflora*, *Tristachya inamoena*, *Eragrostis racemosa*, *Aristida hordeacea*, *Eragrostis sclerantha*) (Quadro 5.23). Apesar de se tratar de espécies de folha caduca, não perdem as folhas todas na mesma época, por isso a comunidade aparenta ser um microbosque de folha persistente. Este tipo de formação designa-se por miombo ou mata de panda. Ocorre na Serra da Leba em solos neutro-ácidos (pH 6,5-7), de textura franco-arenosa, derivados granitos, em bioclima tropical pluviestacional, termotropical superior a mesotropical inferior, sub-húmido. Pode ser observada entre os 1600 m e os 2100 m de altitude. Elegemos para *holotypus* o inventario nº 1 do Quadro 5.23. Os nossos inventários foram realizados em zonas declivosas, contudo nas zonas mais planas está sujeita a fogos com vista a obteção de prados para alimentação do gado bovino. Uma das suas etapas de substituição são os matos da associação *Teophrosio tundavalensis-Seriphietum plumosi*.

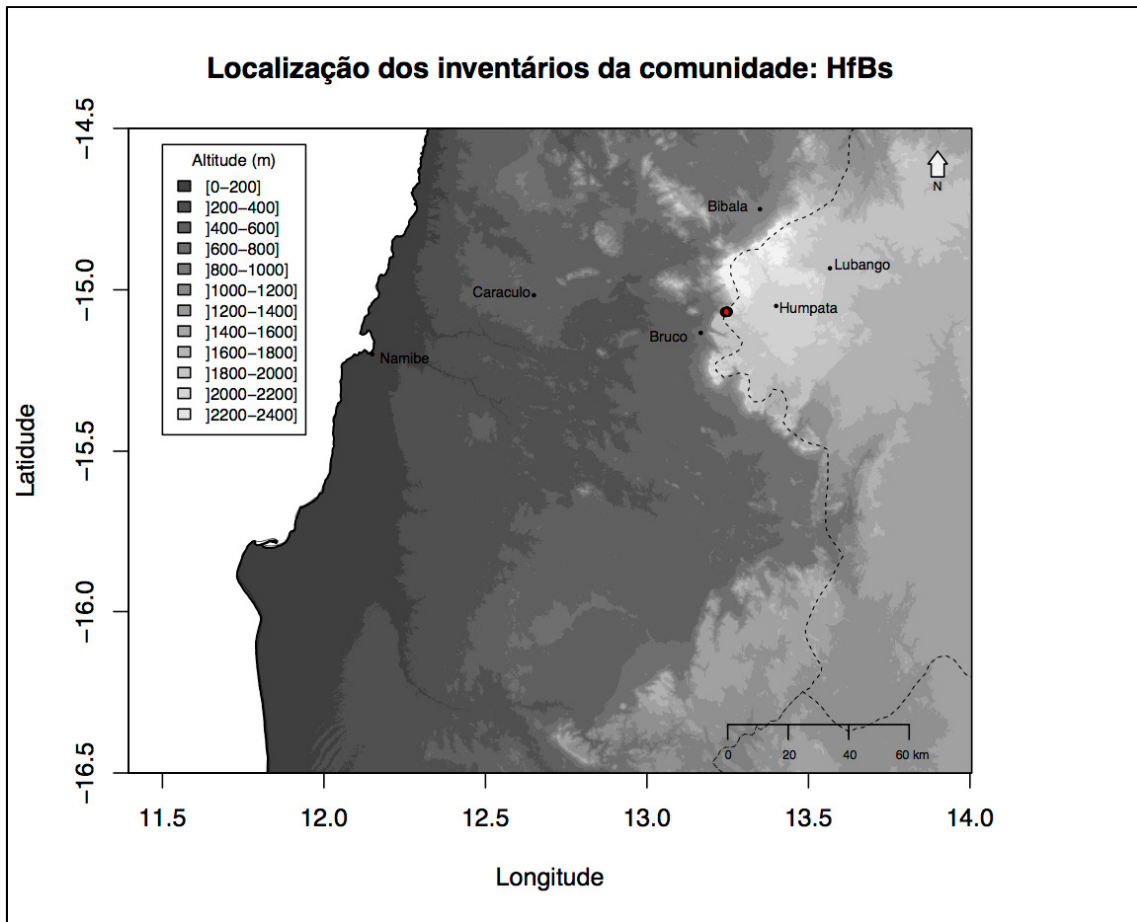


Fig. 5.51 - Localização dos inventários de *Haplocoeli foliosae-Brachystegietum spiciformis*



Fig. 5.52 - *Haplocoeli foliosae-Brachystegietum spiciformis*

Quadro 5.23

Haplocoeli foliosae-Brachystegietum speciformis

	1678	1700	1710	1720	1730
Altitude (m)	1678	1700	1710	1720	1730
Área (m ²)	200	400	200	200	200
Altura da vegetação	7	8	5	7	7
Nº de táxones	19	28	26	18	17
Nº de ordem	1	2	3	4	5
Características					
<i>Brachystegia spiciformis</i>	5	4	4	3	4
<i>Barleria spinulosa</i>	.	2	3	1	1
<i>Aspilia angolensis</i>	.	1	2	1	2
<i>Helichrysum kraussii</i>	.	2	1	2	2
<i>Brachystegia floribunda</i>	.	.	2	3	3
<i>Rhynchosia resinosa</i>	.	3	2	+	.
<i>Pteleopsis anisoptera</i>	.	2	2	1	.
<i>Loeseneriella africana</i> var. <i>richardiana</i>	.	2	1	2	.
<i>Faurea saligna</i>	.	.	+	2	2
<i>Osyris lanceolata</i>	.	.	+	1	1
<i>Haplocoelum foliolosum</i>	1	2	1	.	.
<i>Acacia brevispica</i>	.	+	2	1	.
<i>Tarchonanthus camphoratus</i>	.	.	3	2	.
<i>Rhus quartiniana</i>	.	3	1	.	.
<i>Psiadia punctulata</i>	.	1	2	.	.
<i>Afrocanthium lactescens</i>	.	1	.	.	2
<i>Pittosporum viridiflorum</i>	.	.	1	1	.
<i>Indigofera arrecta</i>	.	1	1	.	.
<i>Tephrosia oxygona</i>	.	1	.	1	.
<i>Tephrosia tundavalensis</i>	.	1	.	1	.
<i>Landolphia parvifolia</i>	3	.	.	.	.
<i>Euclea pseudebenus</i>	2	.	.	.	.
<i>Terminalia sericea</i>	2	.	.	.	.
<i>Pterocarpus lucens</i> subsp. <i>antunesii</i>	2	.	.	.	.
<i>Parinari curatellifolia</i>	2	.	.	.	.
<i>Pteleopsis myrtifolia</i>	2	.	.	.	.
<i>Desmodium turtosum</i>	.	2	.	.	.
<i>Seriphium plumosum</i>	.	2	.	.	.
<i>Geigeria acicularis</i>	1	.	.	.	.
<i>Abutilon angulatum</i>	1	.	.	.	.
<i>Gossypium anomalum</i>	1	.	.	.	.
<i>Xerophyta capillaris</i>	1	.	.	.	.
<i>Cassia singueana</i>	.	1	.	.	.
<i>Asparagus africanus</i>	.	.	.	.	1
<i>Erythroxylum dekindtii</i>	.	.	.	.	1
<i>Macrotyloma axillare</i>	.	.	.	.	+
Gramíneas					
<i>Andropogon schirensis</i>	3	3	3	3	2

<i>Heteropogon contortus</i>	2	3	3	.	.
<i>Pogonarthria squarrosa</i>	.	2	3	.	3
<i>Aristida adscensionis</i>	2	1	.	2	.
<i>Melinis minutiflora</i>	.	2	2	.	+
<i>Tristachya inamoena</i>	.	.	2	+	2
<i>Eragrostis racemosa</i>	.	2	2	.	.
<i>Aristida hordeacea</i>	2	.	.	.	.
<i>Eragrostis sclerantha</i>	2	.	.	.	.
Companheiras					
<i>Emilia coccinea</i>	.	2	2	.	1
<i>Vernonia poskeana</i>	.	2	1	.	1
<i>Triumfetta angolensis</i>	.	1	1	.	.
<i>Ecbolium clarkei</i>	1	.	.	.	.
<i>Stylosanthes fruticosa</i>	.	1	.	.	.
<i>Leucas martinicensis</i>	+	.	.	.	.
<hr/>					
Local: 1, 2, 3, 4, 5 Serra da Leba.					

3.1.2. *Podocarpion milanjiani* all hoc loco

Comunidades tropicais pluviestacionais de perenifólias e semicaducifólias em bioclima mesotropical superior húmido do planalto central de Angola.

Typus: *Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjiani* ass. nova hoc loc

Características no território: *Aloe palmiformis*, *Aloe vallis*, *Aeschynomene tenuirama*, *Ancylanthos rubiginosus*, *Apodytes dimidiata*, *Aspilia angolensis*, *Barleria spinulosa*, *Bothriocline carrissoi*, *Cardiospermum corindum*, *Cineraria huillensis*, *Cissampelos mucronata*, *Chamaecrista huillensis*, *Cordia ovalis*, *Crossopteryx febrifuga*, *Cyphostemma chloroleucum*, *Dodonea angustifolia*, *Englerophytum megalismontanum*, *Garcinia bucheneri*, *Hymenodictyon floribundum*, *Indigofera huillensis*, *Jasmesbrittenia angolensis*, *Lopholaena decurrens*, *Maytenus acuminata*, *Myrsine africana*, *Protea welwitschii*, *Ochna ofzelii* subsp. *microwiana*, *Othonna huillensis*, *Podocarpus milanjanus*, *Protea welwitschii*, *Rhus anchietae* f. *mendoncae*, *Rhus arenaria*, *Schrebera alata*, *Selago alopecuroides*, *Syzygium cordatum*, *Syzygium guineense*, *Vernonia poskeana*.

Gramíneas características: *Aristida huillensis*, *Cymbopogon densiflorus*, *Eragrostis huillensis*, *Setaria sphacelata*.

3.1.2.1. *Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjiani* ass. nova hoc loco

Comunidade microfanerofítica de alta montanha acima dos 2100 m, formada por pequenas árvores e arbustos de folha persistente, de folha caduca e marcescente, em que dominam *Faurea saligna*, *Podocarpus milanjanus*, *Syzygium guineense*, *Hymenodictyon floribundum*, *Englerophytum megalismontanum*, acompanhadas de *Myrsine africana*, *Protea welwitschii*, *Asparagus africanus*, *Landolphia parvifolia*, *Strychnos cocculoides*, *Bothriocline carrissoi*, *Cyphostemma chloroleucum*, *Brachystegia spiciformis*, *Crossopteryx febrifuga*, *Vernonia poskeana*, *Osyris lanceolata*, *Psydrax parviflora*, *Maytenus acuminata*, *Acacia brevispicta*, *Apodytes dimidiata*, *Schrebera alata*, *Lopholaena decurrens*, *Cissampelos mucronata*, *Cissampelos mucronata*, *Ancylanthos rubiginosus*, *Diospyrus kirkii*, *Afrocanthium lactescens*, *Ficus verruculosa*, *Rhus arenaria*, entre outras. Nela ocorrem alguns arbustos endémicos deste território *Chamaecrista huillensis*, *Bothriocline carrissoi*, *Othanna huillensis*, *Indigofera huillensis*, *Cineraria huillensis*, *Aloe palmiformis*, *Aloe vallis*, *Tephrosia tundavalensis* dando uma grande originalidade a esta associação (Quadro 5.24, *holotypus* inventário nº 2). Esta comunidade ocorre nas montanhas da Tundavala e do Bimbe, em bioclima tropical pluviestacional, mesotropical inferior, sub-húmido inferior eu-hiperoceânico. Os fogos e incêndios são frequentes e destroem o material lenhoso, sendo por isso que esta comunidade se observa refugiada entre grandes blocos de arenitos ou em locais rochosos. Geralmente faz mosaicos com a sua etapa de substituição: o mato camefítico *Teophrosio tundavalensis-Seriphietum plumosi*.

Nas paredes verticais da Tundavala observa-se uma comunidade dominada pelo endemismo *Aloe mendesii*.

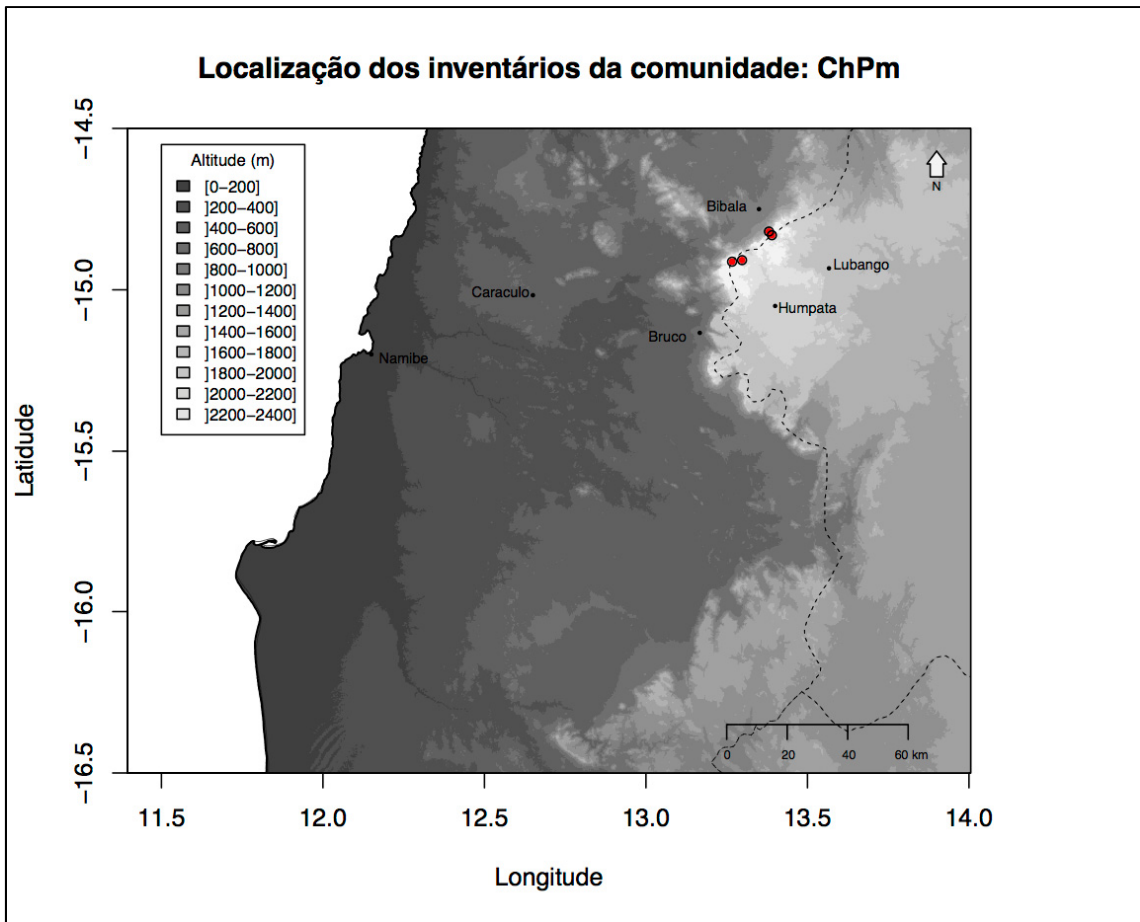


Fig. 5.53 - Localização dos inventários de *Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjaniana*



Fig. 5.54 - *Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjaniana* na Tundavala



Fig. 5.55 - *Chamaecristae huillensis*-*Podocarpetum milanjanae* na Tundavala



Fig.5.56 - *Chamaecristae huillensis*-*Podocarpetum milanjanae* na Tundavala

Quadro 5.24

Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjianae

	2290	2240	2230	2200
Altitude (m)				
Exposição	E	NW	S	SW
Área (m ²)	400	800	800	600
Altura da vegetação (m)	6	6	5	5
Nº de táxones	31	55	50	33
Nº de ordem	1	2	3	4
<i>Faurea saligna</i>	3	2	3	2
<i>Syzygium guiniense</i>	3	1	1	1
<i>Hymenodictyon floribundum</i>	1	2	1	2
<i>Englerophytum megalismontanum</i>	1	1	2	2
<i>Chamaecrista huillensis</i>	2	1	1	2
<i>Rhus arenaria</i>	3	1	1	1
<i>Rhus anchietae</i> f. <i>mendoncae</i>	1	1	1	2
<i>Myrsine africana</i>	2	1	+	+
<i>Protea welwitscchii</i>	+	+	1	2
<i>Eriosema psoraleoides</i>	+	+	1	1
<i>Asparagus africanus</i>	.	2	1	1
<i>Landolphia parvifolia</i>	.	+	3	2
<i>Strychnos cocculoides</i>	.	1	2	+
<i>Bothriocline carrissoi</i>	+	2	1	.
<i>Cyphostemma chloroleucum</i>	+	2	+	.
<i>Brachystegia spiciformis</i>	.	2	+	+
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	.	2	+	1
<i>Vernonia poskeana</i>	+	1	+	.
<i>Osyris lanceolata</i>	1	.	1	+
<i>Aloe palmiformis</i>	.	+	1	1
<i>Psydrax parviflora</i>	1	.	+	+
<i>Schrebera alata</i>	.	1	1	+
<i>Xerophyta capillaris</i>	.	+	1	1
<i>Tephrosia tudavalensis</i>	.	+	+	+
<i>Podocarpus milanjianus</i>	2	2	.	.
<i>Maytenus acuminata</i>	1	1	.	.
<i>Acacia brevispicta</i>	.	1	1	.
<i>Diospyrus kirkii</i>	1	+	.	.
<i>Apodytes dimidiata</i>	1	+	.	.
<i>Othonna huillensis</i>	.	1	.	+
<i>Cineraria huillensis</i>	.	1	.	+
<i>Aeschynomene tenuirama</i>	.	1	+	.
<i>Lopholaena decurrens</i>	.	.	1	+
<i>Cissampelos mucronata</i>	+	+	.	.
<i>Ancylanthos rubiginosus</i>	+	.	+	.
<i>Syzygium cordatum</i>	1	.	.	.
<i>Taipinanthus angolensis</i>	1	.	.	.
<i>Afrocanthium lactescens</i>	.	1	.	.
<i>Ficus verruculosa</i>	.	1	.	.
<i>Salix mucrunata</i>	.	1	.	.
<i>Indigofera huillensis</i>	.	1	.	.
<i>Cardiospermum corindum</i>	.	.	1	.

<i>Ochna ofzelii</i> subsp. <i>microwiana</i>	.	.	1	.
<i>Garcinia bucheneri</i>	+	.	.	.
<i>Aloe vallis</i>	+	.	.	.
<i>Aloe littoralis</i>	.	+	.	.
<i>Cordia ovalis</i>	.	+	.	.
<i>Dodonea angustifolia</i>	.	.	+	.
<i>Combretum psidioides</i>	.	.	+	.
<i>Seriphium plumosum</i>	.	+	.	.
Gramíneas				
<i>Eragrostis sclerantha</i>	+	.	+	.
<i>Aristida hordeacea</i>	+	.	.	.
<i>Aristida huilensis</i>	.	+	.	.
<i>Eragrostis huilensis</i>	.	+	.	.
<i>Choris flambellata</i>	.	.	+	.
Companheiras				
<i>Helichrysum kraussi</i>	1	+	2	2
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	2	+	1
<i>Justicea</i>	+	+	1	.
<i>Asplenium aethiopicum</i>	.	+	1	+
<i>Helichrysum aureum</i>	.	1	+	+
<i>Cheilanthes inaequalis</i>	.	+	+	+
<i>Tricalysia griseiflora</i> var. <i>bengallensis</i>	.	+	+	+
<i>Ipomaea verbascoidea</i>	.	.	+	1
<i>Hebenstretia angolensis</i>	.	+	+	.
<i>Alvesia rosmarinifolia</i>	.	+	+	.
<i>Anisopappus abercornensis</i> subsp. <i>anemonifolius</i>	.	.	+	+
<i>Elachyptera parvifolia</i>	.	.	2	.
<i>Commelina wewitschii</i>	+	.	.	.
<i>Aloe herreoensis</i>	+	.	.	.
<i>Leonotis ocymifolia</i>	.	+	.	.
<i>Selago alopecuroides</i>	.	+	.	.
<i>Cyperus laxus</i>	.	+	.	.
<i>Berkheya carlinopsis</i>	.	+	.	.
<i>Oldenlandia sipaneoides</i>	.	+	.	.
<i>Indigofera mimosoides</i>	.	.	+	.
<i>Phyllanthus angolensis</i>	.	.	+	.
<i>Klenia fulgens</i>	.	.	+	.
<hr/> Locais: 1, 2 Tundavala (Lubango); 3, 4 Bimbe (Humpata)				

3.1.2.2. *Teophrosio tundavalensis-Seriphietum plumosi* ass. nova hoc loco

Comunidade tropical pluvial, mesotropical inferior, sub-húmida inferior, eu-hiperoceânica, em solos mais ou menos profundos derivados de arenitos nas montanhas. Constituída por caméuticos e hemicriptófitos adaptados ao fogo (alguns deles com xilopódio) em que predominam *Seriphium plumosum*, *Helichrysum kraussi*, *Eriosema*

psoraleoides acompanhados de *Eragrostis sclerantha*, *Eragrostis huilensis*, *Selago alopecuroides*, *Tephrosia tundavalensis*, *Aristida hordeacea*, *Aristida adscensionis*, *Aristida huilensis*, *Cymbopogon densiflorus*, *Vernonia poskeana*, *Xerophyta capillaris*, *Ipomaea verbascoidea*, *Aeschynomene tenuirama*, *Hebenstretia angolensis*, *Tricalysia griseiflora* var. *bengallensis*, *Alvesia rosmarinifolia*, *Phyllanthus angolensis*, *Indigofera mimosoides*, *Indigofera huillensis*, *Helichrysum aureum*, *Helichrysum argyrosphaerum*, *Berkheya carlinopsis*, *Anisopappus abercornensis* subsp. *anemonifolius*, *Commelina welwitschii*, *Chloris flabellata*, *Melinis repens*, etc. (Quadro 5.25, *holotypus* inventário nº 3). Rico em gramíneas e leguminosas é pastoreado pelo gado bovino e caprino. Optámos por posicionar provisoriamente esta comunidade na aliança *Podocarpion milanjianae*.

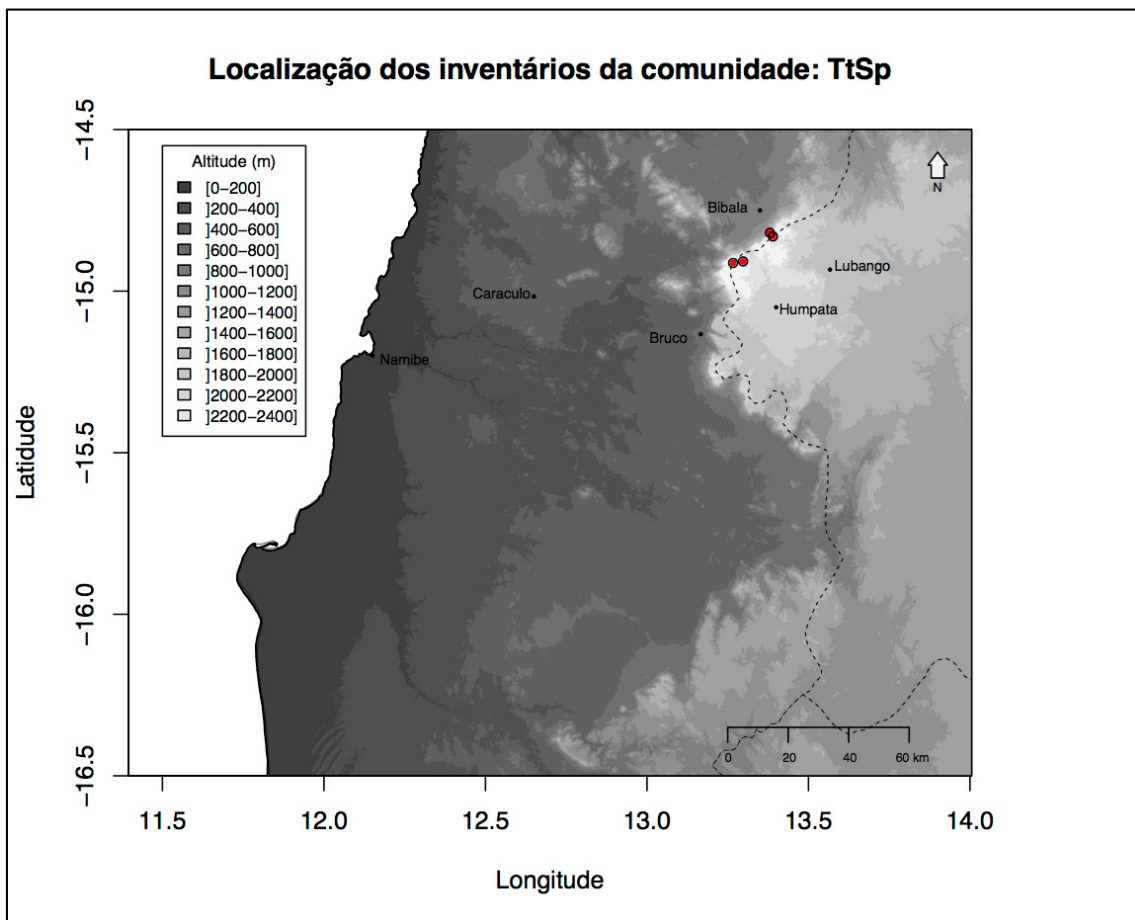


Fig. 5.57 - Localização dos inventários de *Chamaecristae huillensis*-*Podocarpetum milanjianae*

Quadro 5.25

Teophrosia tundavalensis-Seriphietum plumosi

	1	2	3	4
Altitude (m)	2290	2240	2230	2200
Exposição	E	NW	S	SW
Área (m ²)	400	800	800	600
Altura da vegetação (m)	1	1	1	1
Nº de táxones	20	28	35	24
<i>Seriphium plumosum</i>	4	4	4	3
<i>Helichrysum kraussi</i>	3	2	2	2
<i>Eriosema psoraleoides</i>	2	3	2	2
<i>Eragrostis sclerantha</i>	2	1	2	1
<i>Selago alopecuroides</i>	2	1	1	1
<i>Tephrosia tundavalensis</i>	+	1	2	+
<i>Aristida hordeacea</i>	1	2	1	1
<i>Aristida adscensionis</i>	1	1	1	1
<i>Vernonia poskeana</i>	+	1	1	+
<i>Xerophyta capillaris</i>	.	1	3	2
<i>Ipomaea verbascoidea</i>	.	1	2	2
<i>Eragrosis huilensis</i>	1	2	.	+
<i>Aeschynomene tenuirama</i>	.	1	1	1
<i>Hebenstretia angolensis</i>	+	1	1	.
<i>Aristida huilensis</i>	+	1	1	.
<i>Tricalysia griseiflora</i> var. <i>bengallensis</i>	+	.	1	1
<i>Phyllanthus angolensis</i>	1	.	1	+
<i>Helichrysum aureum</i>	.	1	1	+
<i>Alvesia rosmarinifolia</i>	.	1	1	+
<i>Indigofera mimosoides</i>	1	.	1	.
<i>Berkheya carlinopsis</i>	.	1	1	.
<i>Leonotis ocymifolia</i>	.	1	1	.
<i>Helichrysum argyrosphaerum</i>	.	1	1	.
<i>Anisopappus abercornensis</i> subsp. <i>anemonifolius</i>	.	.	1	1
<i>Cymbopogon densiflorus</i>	.	.	1	+
<i>Commelina welwitschii</i>	1	.	.	+
<i>Oldenlandia sipaneoides</i>	.	2	.	.
<i>Chloris flabellata</i>	.	.	2	.
<i>Launea discolor</i>	.	.	1	.
<i>Melinis repens</i>	.	.	1	.
<i>Pellaea calomelanos</i>	.	.	1	.
<i>Setaria sphacelata</i>	.	.	1	.
<i>Cyperus laxus</i>	.	+	.	.
<i>Rhus arenaria</i>	1	+	+	1
<i>Protea welwitschii</i>	+	+	1	2
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	1	+	1
<i>Ancylanthos rubiginosus</i>	+	.	+	.
<i>Chamaecrista huillensis</i>	+	+	.	.
<i>Indigofera huillensis</i>	.	+	.	.
<i>Elachyptera parvifolia</i>	.	.	2	.
<i>Klenia fulgens</i>	.	.	1	.
<i>Jasmobrittenia angolensis</i>	.	.	.	+

Locais: 1, 2 Tundavala (Lubango); 3, 4 Bimbe (Humpata)



Fig. 5.58 - *Teophrosio tundavalensis*-*Seriphietum plumosi*

4. **SARCOCORNIETEA PILLANSIAE** Boucher & Jarman 1977

Comunidades pioneiras permanentes suculentas, nanofanerofíticas, camefíticas e hemicriptofíticas, em solos salgados ocasionalmente inundados, em bioclima tropical hiperdesértico a desértico das costas sul-africanas, namibianas e angolanas a sul de rio Cuanza.

Características no território: *Juncus rigidus*, *Sarcocornia natalensis* subsp. *affinis*, *Sporobolus virginicus* (ter.).

4.1. SARCORNIALIA PILLANSIAE Boucher & Jarman 1977

Ordem única no território.

Características no território: *Cressa cretica* subsp. *salina*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus*.

4.1.1. *Sarcocornion pillansiae* Boucher & Jarman 1977

Aliança única no território.

Característica no território: *Suaeda merxmulleri*.

4.1.1.1. *Sarcocornietum affinis* ass. nova hoc loco

Associação camefítica, halofílica quase monoespecífica de *Sarcocornia natalensis* subsp. *affinis*, ainda que por vezes, possa ocorrer na sua composição florística *Sporobolus virginicus*, *Sesuvium portulacastrum*, entre outras (Quadro 5.26, *holotypus* inventário nº4). Ocupa normalmente a posição mais baixa dos sapais, sofrendo a inundação bidiária das marés ficando totalmente coberta pelas águas marítimas. Ocorre ainda no interior das salinas em repouso, nas suas margens junto à água. É uma comunidade bastante comum na área em estudo. Também a vimos nas mesmas posições nos estuários e salinas ao longo da costa para norte até ao rio Kuanza, onde se encontra posicionada por detrás do mangal. O bioclíma das regiões onde é assinalada varia desde tropical xérico até tropical hiperdesértico.

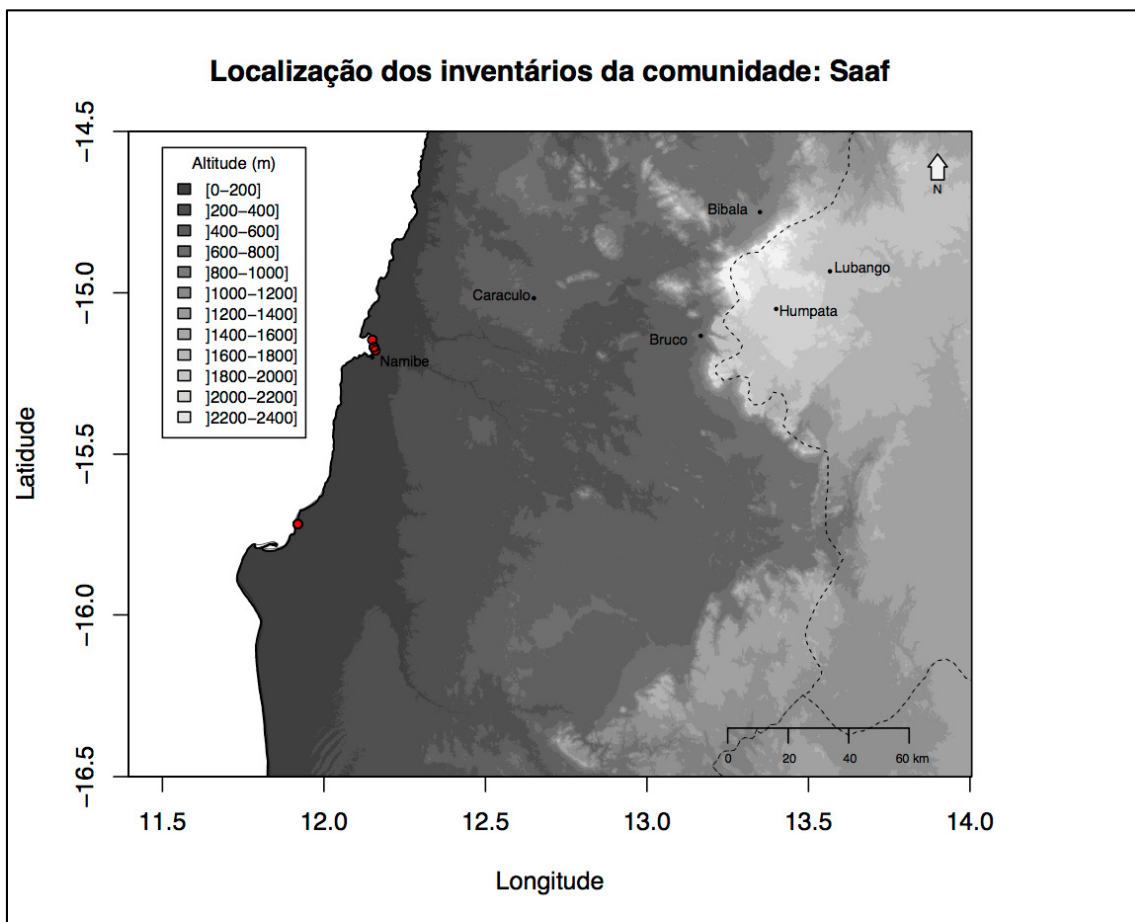


Fig. 5.59 - Localização dos inventários de *Sarcocornietum affinis*



Fig. 5.60 - *Sarcocornietum affinis* na foz do rio Pindo (Tombua)



Fig. 5.61 - *Sarcocornietum affinis* nas salinas do Sol (Namibe)

Quadro 5.26

Sarcocornietum affinis

Área (m ²)	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	2	2	4	2	4	4	1	2	4	
Nº de espécies	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	4	3	2	2	2	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Características																				
<i>Sarcocornia natalensis</i> ssp. <i>affinis</i>	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	3	5	4	3	2	3	5	5	4	V
<i>Sporobolus virginicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	1	+	1	3	II
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	2	1	2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Cyperus laevigatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	+
<i>Suaeda merxmuelleri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
Companheiras																				
<i>Chloris flabellata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eragrostis pilgeriana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Psilocaulon dimorphum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Locais: 1, 2, 13, 14 rio Bero (Namibe); 3, 4, 9, 10, 11, 15 rio Pindo (Tombua); 5, 12, 18, 19 Lobito; 7, 8 Cubai (Sume); 6, 17 Salinas Sol (Namibe); 16 Namibe																				

4.1.1.2. *Suaedetum merxmullerii* ass. nova hoc loco

Comunidade tropical desértica e hiperdesértica, termotropical superior, ultra-hiperárida a hiperárida, hiperoceânica atenuada (semi-hiperoceânica) constituída quase exclusivamente pelo nanofanerófito *Suaeda merxmullerii* por vezes acompanhado de *Sporobolus virginicus*, *Sesuvium portulacastrum*, *Juncus rigidus* (Quadro 5.27, *holotypus* inventário nº 1). Assinala-se nas zonas mais elevadas do sapal, nunca inundadas ou inundadas ocasionalmente, ainda que por vezes possa ser inundada por águas salobras a seguir a fortes chuvadas. É uma associação frequente em locais nitrofilizados à beira de estradas e caminhos. Além de a termos observado na nossa área de estudo, onde é muito comum, também ocorre mais a norte no sapal do Lobito.

Quadro 5.27															
<i>Suaedetum merxmullerii</i>															
Área (m ²)	1	1	1	1	2	2	4	4	8	4	4	8	8	4	
Nº de espécies	1	1	1	1	1	2	2	2	5	2	2	3	3	2	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Características															
<i>Suaeda merxmullerii</i>	5	5	5	4	4	3	4	3	3	5	5	4	3	4	V
<i>Sporobolus virginicus</i>	+	1	3	+	2	2	2	.	III
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	2	+
<i>Juncus rigidus</i>	1	.	.	.	.	.	+
<i>Cressa salina</i>	+	.	.	+
Companheiras															
<i>Phragmites mauritianus</i>	4	.	+
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Chloris flabellata</i>	1	.	.	+
<i>Felicia mossamedensis</i>	+	+
<i>Psilocaulon dimorphum</i>	+	+
Locais: 1, 4, 14 rio Bero (Namibe); 2, 12 Namibe; 3, 10 Lobito; 5, 6, 7, 8, 9, rio Pindo (Tombua) 11, 13 Salinas Sol (Namibe)															

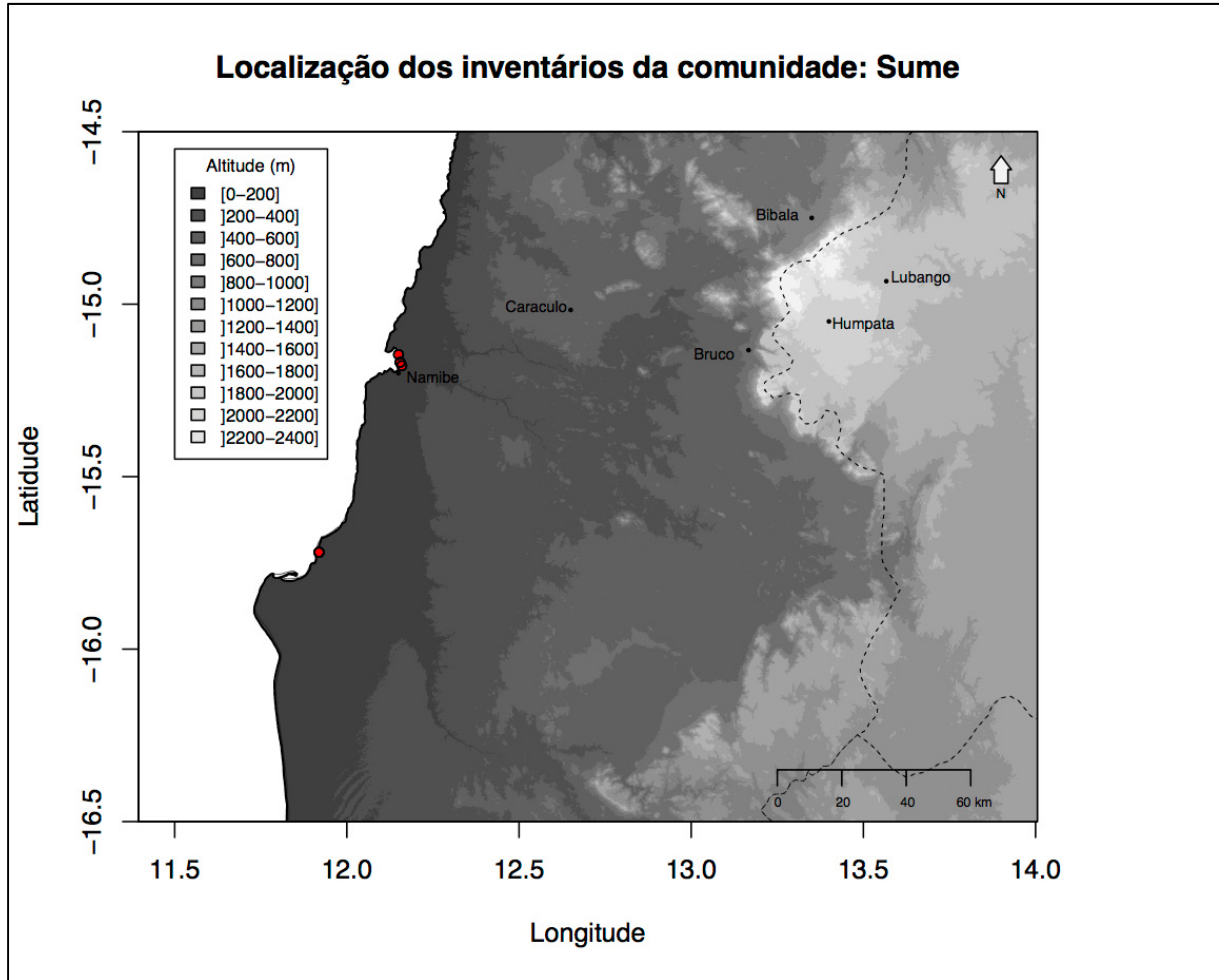


Fig. 5.62 - Localização dos inventários de *Suaedetum merxmullerii*



Fig.5.63 - *Suaedetum merxmullerii* na foz do rio Pindo (Tombua)

4.1.1.3. *Junco rigidi-Sporoboletum virginici* ass. nova hoc loco

Em depressões ocasionalmente inundadas em solos solonchaks arénicos e hidrârgicos temporais observámos uma comunidade formada quase exclusivamente por *Sporobolus virginicus*, por vezes acompanhada de *Juncus rigidus*, e nas zonas mais elevadas de *Suaeda fruticosa* (Quadro 5.28, *holotypus* inventário nº 10). Nas zonas em que o período de inundação é maior a *Phragmites mauritiana* também ocorre. Além de a assinalarmos na nossa área de estudo também a observámos mais a norte, no Lobito. O seu bioclima é principalmente tropical hiperdesértico, termotropical superior, ultra-hiperárido a hiperárido, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico), ainda que possa ocorrer no tropical desértico e xérico.

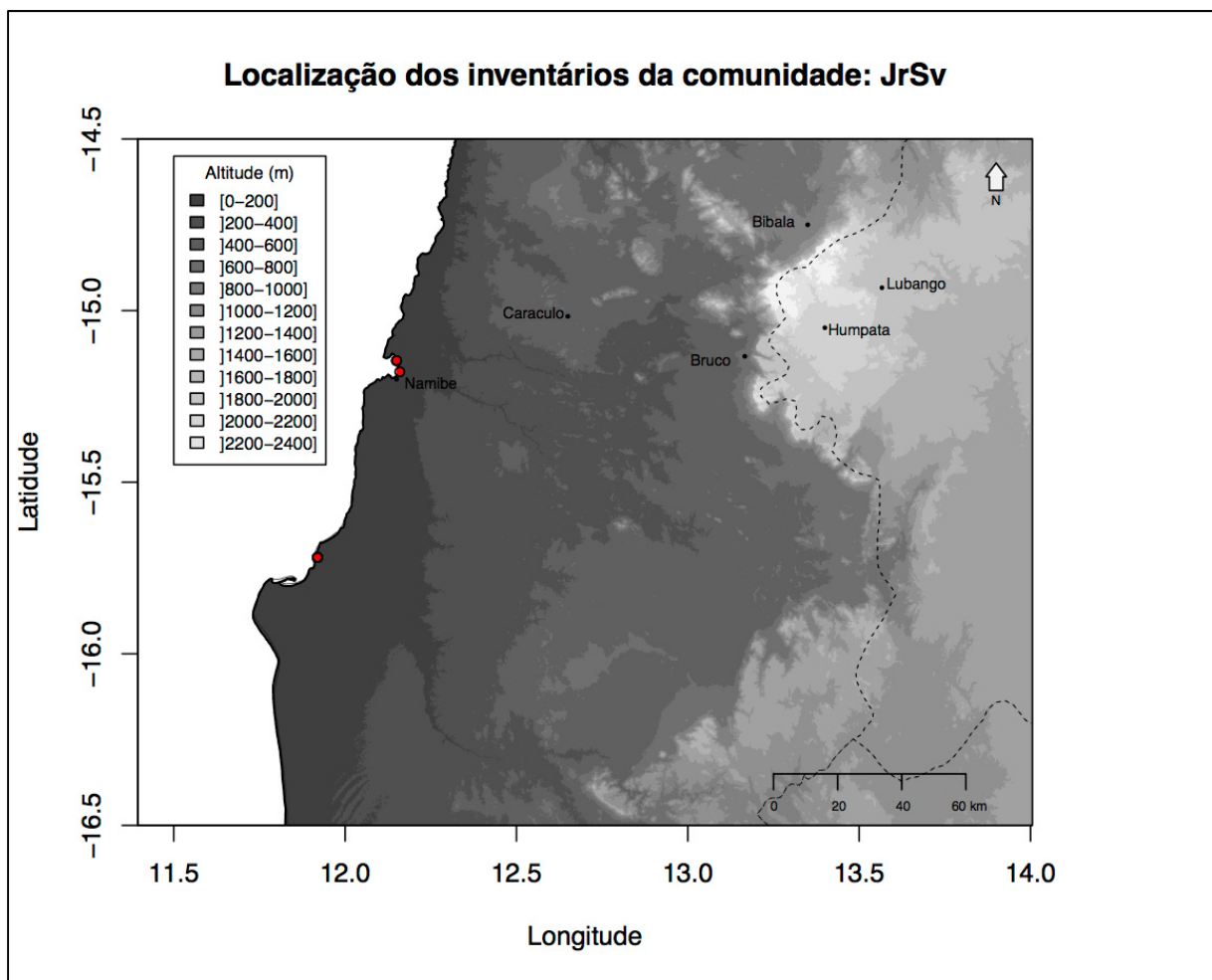


Fig. 5.64 - Localização dos inventários de *Junco rigidi-Sporoboletum virginici*



Fig. 5.65 - *Juncus rigidi-Sporoboletum virginici* na foz do Rio Pindo (Tombua)

Quadro 5.28														
<i>Juncus rigidi-Sporoboletum virginici</i>														
Área (m ²)	1	1	1	1	1	1	4	2	4	4	4	8	4	
Nº de espécies	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Características														
<i>Sporobolus virginicus</i>	5	5	5	5	4	4	2	3	4	4	4	4	4	V
<i>Juncus rigidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	I
<i>Suaeda merxmulleri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	I
<i>Cressa salina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
Companheiras														
<i>Phragmites mauritianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	I
<i>Brachiaria psammophylla</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	+
<i>Stipaagrostis prodigiosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Locais: 1 Namibe, 2, 12, 13 Salinas Sol (Namibe); 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 Pindo (Tombua); 4 Lobito;														

4.2. *SESUVIETALIA SESUVIOIDIS* Rivas-Martínez, Lousã, J.C. Costa & M.C. Duarte inéd.

Comunidades tropicais das costas atlânticas africanas, formadas por plantas anuais perenizantes higo-halinas ou aero-halinas litorais, termotropicals.

Características no território: *Cressa cretica* subsp. *salina*, *Sesuvium portulacastrum*

4.2.1. *Sesuvion mesembryanthemoidis* all. nova hoc loco

Comunidades de plantas anuais perenizantes, halofíticas, hiperdesérticas, termotropicals do de Angola e da Namíbia.

Typus: *Sarcocornio affinis-Sesuvietum portulacastrum*.

Característica no território: *Sesuvium mesembryanthemoides*.

4.2.1.1. *Sesuvietum mesembryanthemoidis* ass. nova hoc loco

Comunidade halonitrófila, psamófila monoespecífica de espécie anual perenizante *Sesuvium mesembryanthemoides* por vezes acompanhado de *Zygophyllum simplex* (Quadro 5.29). Desenvolve-se nas areias inundadas pelas águas oceânicas durante praia-mar, e onde mar deposita os detritos orgânicos e inorgânicos, (*Holotypus* inventário nº 2 do Quadro 5.29). Os inventários apresentados foram realizados em bioclima tropical hiperdesértico e desértico, termotropical, ultra-hiperárido a árido, hiperoceânico atenuado (semi-hiperoceânico), contudo ocorre ao longo das dunas marítimas pelo menos até Luanda (tropical xérico).

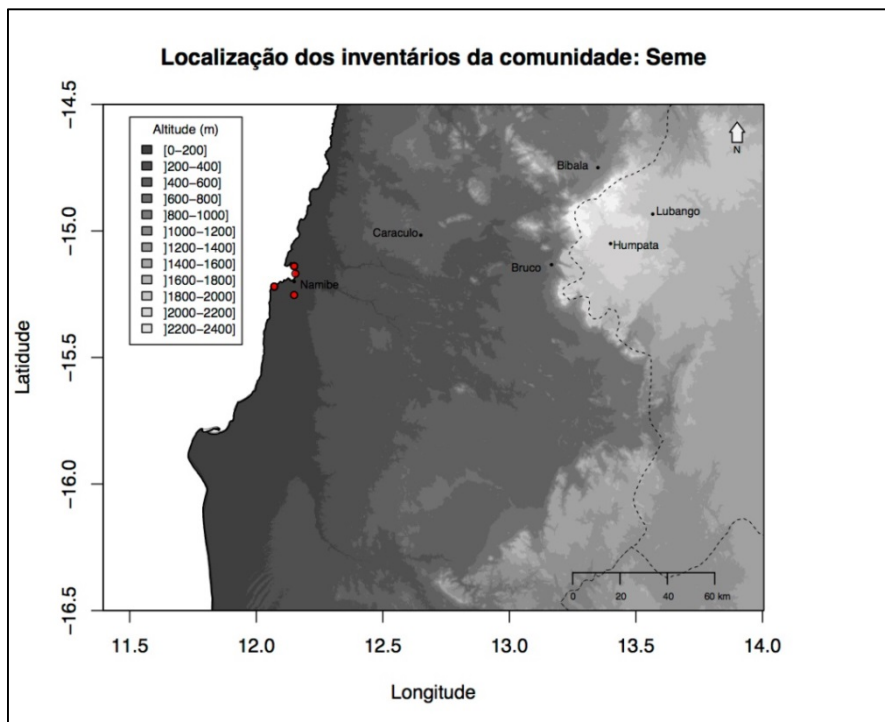


Fig. 5.66 - Localização dos inventários de *Sesuvietum mesembryanthemoidis*

Quadro 5.29									
<i>Sesuvietum mesembryanthemoidis</i>									
Áreae (m ²)	10	10	10	10	10	10	10	10	
Nº de espécies	1	1	1	1	2	2	2	2	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	
Características									
<i>Sesuvium mesembryanthemoides</i>	4	4	2	3	3	3	2	2	V
Companheiras									
<i>Zygothymum simplex</i>	+	1	1	.	II
<i>Brachiaria psammophilla</i>	1	I
Localidades: 1 Namibe foz do rio Bero; 2, 5, 6, 7 Praia Sacomar (Namibe); 3, 4, 8 Praia Amélia (Namibe)									



Fig. 5.67- *Sesuvietum mesembryanthemoidis* na praia de Sacomar (Namibe)

5.2.1.2. *Sarcocornio affinis-Sesuvietum portulacastrum* ass. nova hoc loco

Comunidade halófila dominada pela planta perenizante *Sesuvium portulacastrum* acompanhado de *Sarcocornia natalensis* subsp. *affinis*, própria de margens de salinas e depressões arenosas inundadas e submersas por águas salobras durante períodos mais ou menos longos (Quadro 5.30, *holotypus* inventário nº 8). Ocorre em bioclima tropical hiperdesértico e desértico, termotropical, ultra-hiperárido a hiperárido, hiperoceânico

atenuado (semi-hiperoceânico). É comum na nossa área de estudo e mais a norte no sapal do Lobito.

Quadro 5.30

Sarcocornio affinis-Sesuvietum portulacastris

Área (m ²)	1	2	1	1	1	1	1	1	4	
Nº de espécies	1	1	1	1	1	2	2	2	3	
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Características										
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	5	5	5	4	4	4	4	5	3	V
<i>Sarcocornia affinis</i>	2	2	3	1	2	III
<i>Sporobolus virginicus</i>	1
Locais: 1, 2, 5, 6 rio Bero (Namibe); 3, 7, 8 rio Pindo (Tombua); 4, 9 Lobito.										

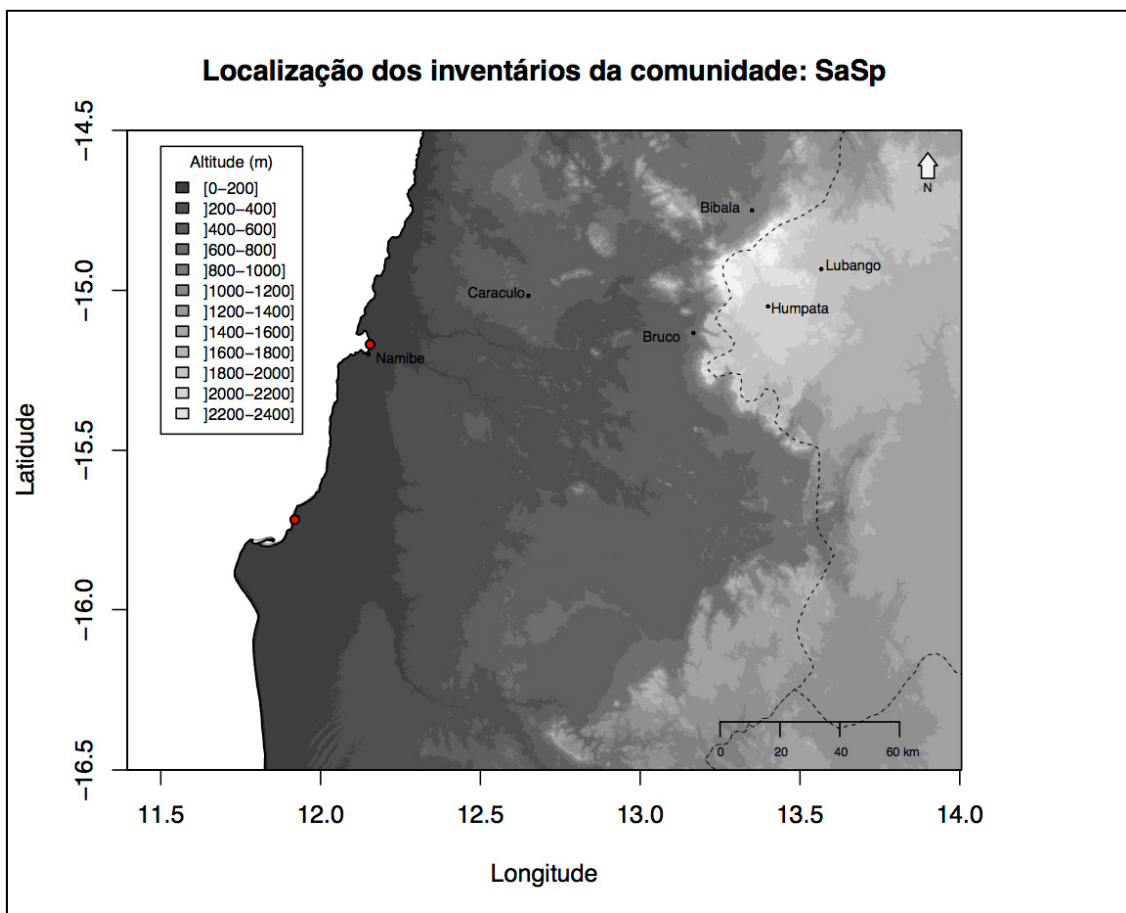
Fig. 5.68 - Localização dos inventários de *Sarcocornio affinis-Sesuvietum portulacastris*



Fig. 5.69 - *Sarcocornio affinis*-*Sesuvietum portulacastris* na foz do rio Bero (Namibe)

5.2.1.3. *Cypero laevigatae-Cressetum salinae* ass. nova hoc loco

Comunidade anual enraizante halófila com hidromorfia fugaz, tropical hiperdesértica, termotropical superior, ultra-hiperárdua inferior, hiperoceânica atenuada (semi-hiperoceânico), caracterizada por *Cressa cretica* subsp. *salina* e *Cyperus laevigatus* (Quadro 5.31, *holotypus* inventário nº 3). É pouco frequente, só se tendo observado em meios salinos algo nitrofilizados e com um curto período de inundação, junto à cidade do Namibe.

Quadro 5.31					
<i>Cypero laevigatae-Cressetum salinae</i>					
Área (m ²)	1	1	4	2	4
Nº de espécies	1	1	2	2	2
Nº de ordem	1	2	3	4	5
Características					
<i>Cressa cretica</i> subsp. <i>salina</i>	4	5	5	4	3
<i>Sporobolus virginicus</i>	.	.	.	1	2
<i>Cyperus laevigatus</i>	.	.	+	.	.
Locais: 1, 3 Namibe; 2, 4, 5 Salinas Sol (Namibe)					

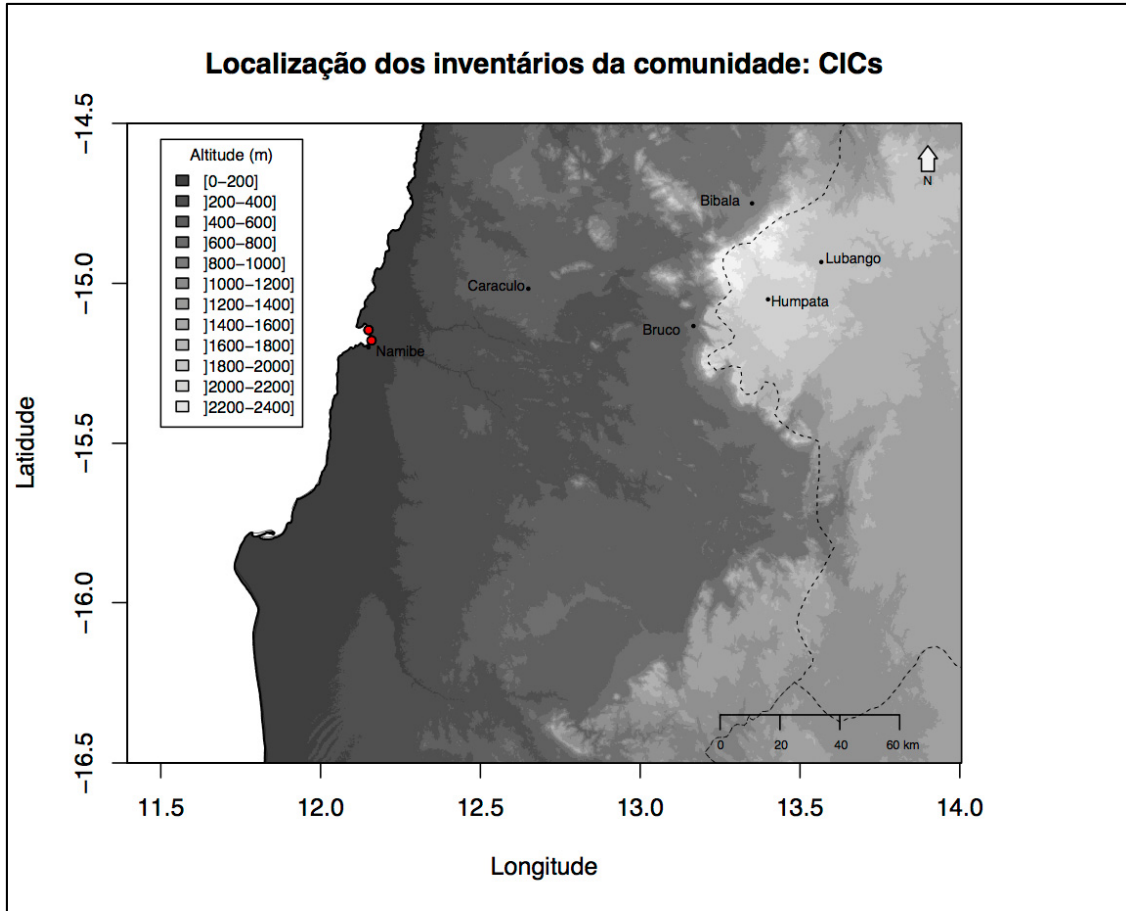


Fig. 5.70 - Localização dos inventários de *Cypero laevigatae-Cressetum salinae*



Fig. 5.71 - *Cypero laevigatae-Cressetum salinae* Salinas do sol (Namibe)

Esquema Sintaxonómico

1. **WELWITSCHIETEA MIRABILIS** clas. nova
- 1.2. WELWITSCHIETALIA MIRABILIS ord. novus
 - 1.1.1. **Welwitschion mirabilis** all. nova
 - 1.1.1.1. *Welwitschietum mirabilis* ass. nova hoc loco
 - 1.1.1.2. *Salsolo angolensis-Zygophylletum orbiculatae* ass. nova hoc loco
 - 1.1.1.3. *Euphorbietum negromontanae* ass. nova hoc loco
 - 1.1.1.4. *Euphorbietum virosae* ass. nova hoc loco
 - 1.1.1.5. *Euphorbietum arenicolae* ass. nova hoc loco
 - 1.1.1.6. *Welwitschio mirabilis-Acacietum reficiens* ass. nova hoc loco
 - 1.1.1.7. *Hypertelido mossamedensis-Indigoferetum macrae* ass. nova hoc loco
 - 1.1.1.8. *Chlorido flabellatae-Stipagrostietum secalinae* ass. nova hoc loco
 - 1.1.1.6. Comunidade de *Brownanthus pseudoschlichtianus* e *Lycium tetrandrum*
 - 1.2.1. **Sporobolo spicati-Brachiarion psammophillae** all. nova
 - 1.1.2.1. *Sporobolo spicati-Brachiarium psammophillae* ass. nova hoc loco
 - 1.3.1. **Euphorbio carunculiferae-Cyphostemmetion uter** all. nova
 - 1.1.3.1. *Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter* ass. nova hoc loco
 - 1.1.3.2. *Euphorbietum carunculiferae* ass. nova hoc loco
 - 1.1.3.3. *Euphorbio subsalsae-Sarcostemmetum viminalis* ass. nova hoc loco
- 2.1. **TERMINALIO PRUNIOIDIS-COLOPHOSPERMETEA MOSPANES** clas. nova hoc loco
- 2.1. TERMINALIO PRUNIOIDIS-COLOPHOSPERMETALIA MOSPANES ord. novus hoc loco
 - 2.1.1. **Colophospermion mospanes** all. nova hoc loco
 - 2.1.1.1. *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes* ass. nova hoc loco
 - 2.1.1.2. *Euphorbio eduardoi-Moeringietum ovalifoliae* ass. nova hoc loco

- 2.1.1.4. *Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanes* ass. nova hoc loco
- 2.1.1.3. *Colophospermo mopanes-Andansonietum digitatae* ass. nova hoc loco
- 2.1.1.5. *Tarchonantho camphorantae-Combretum zeyherii* ass. nova hoc loco
- 2.1.1.6. *Senecio brittenianae-Diospyretum mespeliformis* ass. nova hoc loco
- 2.1.1.7. Comunidade de *Dalbergia nitula e Ficus sur*
- 2.1.1.8. Comunidade de *Tamarix usneoides*
- 2.1.1.9. Comunidade de *Faidherbia albida*
- 3. **BRACHYSTEGETEA SPICIFORMIS** clas. nova hoc loco
- 3.1. **PODOCARPI MILANJANI-BRACHYSTEGETALIA SPICIFORMIS** ord. novus hoc loco
- 3.1.1. ***Brachystegion spiciformis*** all. nova hoc loco
- 3.1.1.1. *Haplocoeli foliosae-Brachystegietum spiciformis* ass. nova hoc loco
- 3.1.2. ***Podocarpion milanjani*** all hoc loco
- 3.1.2.1. *Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjani* ass. nova hoc loco
- 3.1.2.2. *Teophrosio tundavalensis-Seriphietum plumosi* ass. nova hoc loco
- 4. **SARCOCORNIETEA PILLANSIAE** Boucher & Jarman 1977
- 4.1. **SARCORNIETALIA PILLANSIAE** Boucher & Jarman 1977
- 4.1.1. ***Sarcocornion pillansiae*** Boucher & Jarman 1977
- 4.1.1.1. *Sarcocornietum affinis* ass. nova ass. nova hoc loco
- 4.1.1.2. *Suaedetum merxmullerii* ass. nova ass. nova hoc loco
- 4.1.1.3. *Junco rigidi-Sporoboletum virginici* ass. nova ass. nova hoc loco
- 4.2. **SESUVIETALIA SESUVIOIDIS** Rivas-Martínez, Lousã, J.C. Costa & M.C. Duarte inéd.
- 4.2.1. ***Sesuvion mesembryanthemoidis*** all. nova hoc loco
- 4.2.1.1. *Sesuvietum mesembryanthemoidis* ass. nova ass. nova hoc loco
- 4.2.1.2. *Sarcocornio affinis-Sesuvietum portulacastri* ass. nova ass. nova hoc loco
- 4.2.1.3. *Cypero laevigatae-Cressetum salinae* ass. nova ass. nova hoc loco

5.11. PAISAGEM VEGETAL

O objectivo principal deste subcapítulo é apresentar a cartografia das geosséries de vegetação principal (sensu Alcaraz 1996) presentes na área em estudo. Para o estabelecimento das catenas de vegetação mais frequentes na área de estudo, recorreu-se maioritariamente a informação recolhida no campo.

Definiram-se, no total, dezoito séries de vegetação:

Chamaecristae huillensis-Podocarpo milanjanas S., *Haplocoeli foliosae-Brachystegio spiciformis S.*, *Tarchonantho camphorantae-Combreto zeyherii*, *Colophopermo mopanae-Andansonio digitatae S.*, *Sclerocaryo caffrae-Colophospermo mopanes S.* *Boscio welwitschii-Colophospermo mopanes S.*, *Euphorbio virosae S.*, *Euphorbio negromontanae S.*, *Euphorbio subsalsae-Sarcostemmo viminalis S.*, *Euphorbio carunculiferae S.*, *Sesamothemno benguellensis-Chyphostemmo uter S.*, *Euphorbio eduardoi-Moeringio ovalifoliae S.*, *Euphorbio virosae S.*, *Euphorbio arenicolae S.*, *Welwitschio mirabilis-Acacio reficiens S.*, *Welwitschio mirabilis S.* e *Salsolo angolensis-Zygophyllo orbiculatae S.*

Nove *permasigmeta* de vegetação:

Hypertelido mossamedensis-Indigofero macrae geopermasigmetum, *Suaedo mexmellerii geopermasigmetum*, *Sesuvio mesembryathemoidis geopermasigmetum*, *Chlorido flambellatae-Stipagrostio secalinae geopermasigmetum*, *Sarcocornio affinis geopermasigmetum*, *Junco rigidi-Sporobolo virginiae geopermasigmetum*, *Sporoboletum spicati-Brachiario psammophillae geopermasigmetum*.

Na Figura 5.72 apresentam-se as clisséries altitudinais da Serra da Leba entre a Tundavala e o Caraculo, constituída por seis séries de vegetação.

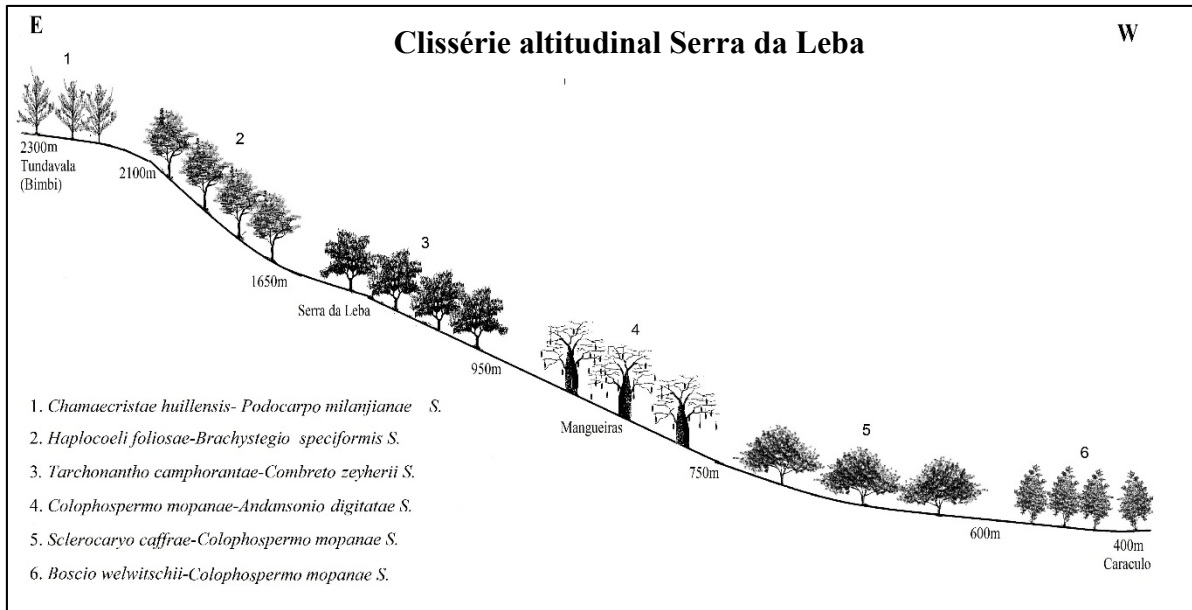


Fig. 5.72 - Clissérie altitudinal Serra da Leba: 1. *Chamaecristae huillensis*-*Podocarpum milanjianae* S., 2. *Haplocoeli foliosae*-*Brachystegio spiciformis* S., 3. *Tarchonantho camphorantae*-*Combretum zeyherii* S., 4. *Colophospermo mopanae*-*Andansonio digitatae* S., 5. *Sclerocaryo caffrae*-*Colophospermo mopanae* S., 6. *Boscio welwitschii*-*Colophospermo mopanae* S.

Na Figura 5.73 apresentamos a clissérie longitudinal entre a cidade do Namibe e o Caraculo, onde assinalamos dois *permasigmetas* e sete séries de vegetação.

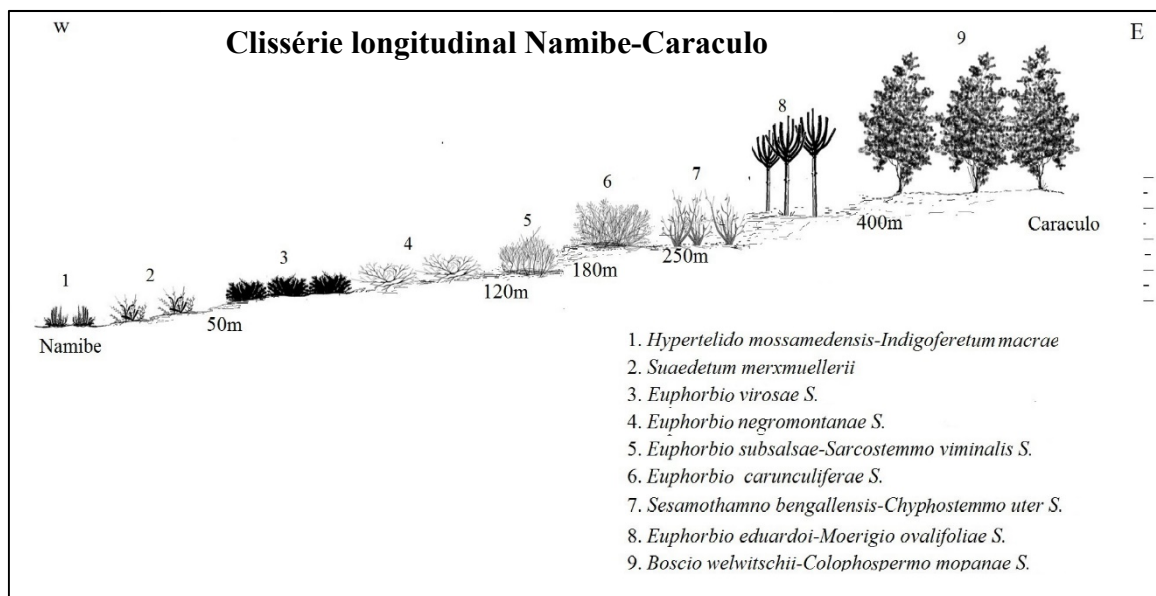


Fig. 5.73 - Clissérie longitudinal Namibe-Caraculo: 1. *Hypertelido mossamedensis*-*Indigoferum macrae* geopermasigmetum, 2. *Suaedo mexmullerii* geopermasigmetum, 3. *Euphorbia virosae* S., 4. *Euphorbia negromontanae* S., 5. *Euphorbia subsalsae*-*Sarcostemma viminalis* S., 6. *Euphorbia carunculiferae* S., 7. *Sesamothamno benguellensis*-*Chyphostemma uter* S., 8. *Euphorbia eduardoi*-*Moeringio ovalifoliae* S., 9. *Boscio welwitschii*-*Colophospermo mopanae* S.

Na Figura 5.76 apresenta-se o *geopermasigmetum* das dunas móveis do Tombua, constituído por três *permasigmeta*.

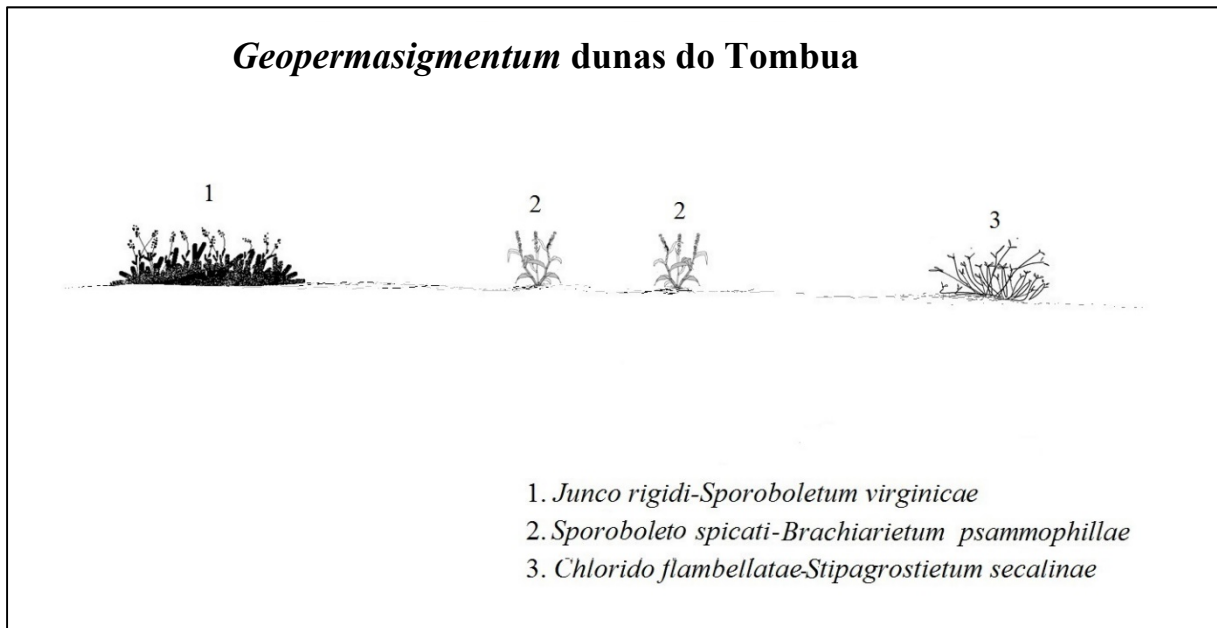


Fig. 5.76 - *Geopermasigmetum* dunas do Tombua: 1. *Junco rigidi-Sporobolo virginicae geopermasigmetum*, 2. *Sporoboletum spicati-Brachiario psammophillae geopermasigmetum*, 3. *Chlorido flambellatae- Stipagrostio secalinae geopermasigmetum*.

A geossérie representada na Figura 5.77 é constituída por três *permasigmeta* e uma série de vegetação

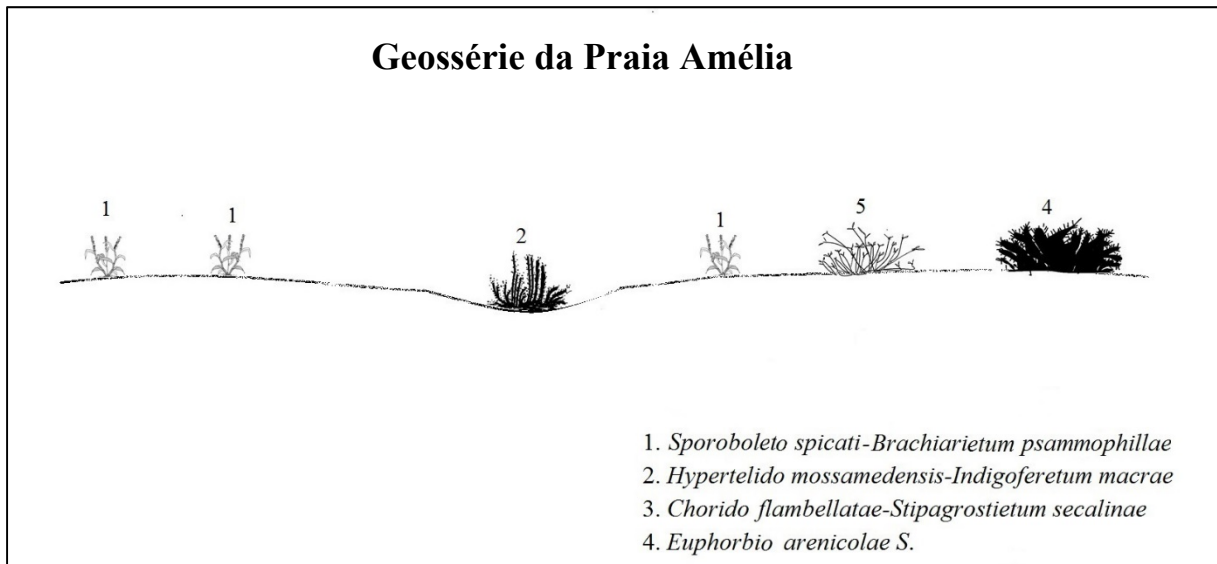


Fig. 5.77 - Geossérie da Praia Amélia: 1. *Sporoboletum spicati-Brachiario psammophillae geopermasigmetum*, 2. *Hypertelido mossamedensis-Indigofero macrae geopermasigmetum*, 3. *Chlorido flambellatae-Stipagrostio secalinae geopermasigmetum*, 4. *Euphorbio arenicolae S.*

6. ANÁLISE MULTIVARIADA

6.1. Classificação UPGMA

A classificação de dados ecológicos respeita à constituição de grupos ou classes definidas por inventários, espécies ou variáveis ambientais. Dado um contexto, as classes obtidas constituem *Conceitos* mutuamente exclusivos e geralmente de carácter politético. As fronteiras entre classes podem ser mais ou menos evidentes ou ter um carácter probabilístico (*i.e.* vago ou *fuzzy*: Podani.88)

A *cluster analysis* aglomerativa inicia-se com os inventários individuais que vão sendo aglomerados em grupos maiores, de acordo com o cálculo de índices de similaridade. Os índices de similaridade tentam traduzir a afinidade florística entre dois inventários, ou entre um inventário e um grupo de inventários. Ludwig & Reynolds (1988), Podani (1990), Wildi & Orloci (1990) e Kent & Coker (1995) reviram este assunto exaustivamente. Os índices de similaridade podem ser de dois tipos: i) *índices de similaridade entre inventários*, que se baseiam na composição florística e na abundância relativa de cada uma das espécies, ou ii) *índices de afinidade entre espécies*, que se baseiam na co-variação das espécies ao longo de um conjunto de inventários (Capelo 2003).

Os resultados da classificação hierárquica obtida são representados sob a forma de um *dendrograma* representando as fusões sucessivas e os níveis de similaridade a que ocorrem. Os dois grupos com maior similaridade entre si são fundidos num novo grupo, mas, ao contrário do que acontece com um par de inventários isolados, a definição de similaridade entre grupos é variável e baseia-se em critérios ou estratégias distintas (Capelo 2003).

6.2. Material e Métodos

Foram analisados 252 inventários fitossociológicos pelo programa estístico R v3.0.2 (R Core Team 2013) usando a função *agnes* do pacote *cluster* v1.14.4 (Maechler *et al.* 2013) e a função *vegdist* do pacote *vegan* v2.0.8 (Oksanen 2013) para a obtenção do dendrograma. As comunidades só com um inventário não foram usadas na análise.

Para a realização do dendrograma o valor da escala de Braun-Blanquet foi transformado no valor médio de percentagem de cobertura de cada classe (Monteiro-Henriques 2010). O dendrograma apresentado usa a dissimilaridade de Bray-Curtis como medida de dissemelhança e o método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) como estratégia de agrupamento.

6.3. Resultados

6.3.1. Caracterização dos grupos

Uma análise detalhada de cada grupo de levantamentos e das respectivas comunidades vegetais e associações referente aos vários tipos de associações.

Da análise do dendrograma (Figura 6.1) verificamos a ocorrência dos seguintes grupos:

- **grupo 1** - Comunidade de *Brownanthus pseudoschlichtianus* e *Lycium tetrandrum*
- **grupo 2 – 3** inventários de *Chlorido flabellatae-Stipagrostietum secalinae*
- **grupo 3** – 1 inventário de *Euphorbietum virosae* mais 1 de *Welwitschio mirabilis-Acacietaum reficiens* (outliers)
- **grupo 4** - *Salsolo angolensis-Zygophylletum orbiculatae*
- **grupo 5** - *Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjiani*
- **grupo 6** - *Teophrosio tundavalensis-Seriphietum plumosi*
- **grupo 7** - *Haplocoeli foliosae-Brachystegietum spiciformis*
- **grupo 8** - *Tarchonantho camphorantae-Combretum zeyherii* mais 2 inventários de *Senecio britteniana-Diospyretum mespeliformis*
- **grupo 9** - *Euphorbietum caranculiferae*
- **grupo 10** - *Euphorbio subsalsae-Sarcostemmetum viminalis*
- **grupo 11** - *Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter*

- grupo 12 - *Euphorbio eduardoi-Moeringietum ovalifoliae*
- grupo 13 - *Colophopermo mopanae-Andansonietum digitatae* mais 1 inventário de *Senecio brittenianae-Diospyretum mespeliformis*
- grupo 14 - Um inventário de *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes* (outliers)
- grupo 15 - 4 inventários de *Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae*
- grupo 16 - *Welwitschietum mirabilis*
- grupo 17 - *Euphorbietum negromontanae*
- grupo 18 – 5 inventários de *Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae*
- grupo 19 – *Hypertelido mossamedensis-Indigoferetum macrae*
- grupo 20 - *Cypero laevigatae-Cressetum salinae*
- grupo 21 – *Sesuvietum mesembryanthemoidis*
- grupo 22 – 10 inventários do *Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae*
- grupo 23 – *Euphorbietum arenicolae* mais 10 inventários de *Chlorido flabellatae-Stipagrostietum secalinae*
- grupo 24 - *Welwitschio mirabilis-Acacietum reficiens*
- grupo 25 - *Euphorbietum virosae*
- grupo 26 - *Suaedetum merxmullerii*
- grupo 27 - *Sarcocornietum affinis*
- grupo 28 – Sete inventários *Sarcocornio affinis-Sesuvietum portulacastris*
- grupo 29 – *Junco rigidi-Sporoboletum virginici*
- grupo 30 – *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes* mais 3 inventários de *Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanes*
- grupo 31 - *Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanes*

De uma maneira geral quase todas as associações propostas por nós foram segregadas correctamente no dendograma, exceptuando:

Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae, devido às diferentes *facies* que a associação apresenta (Quadro 5.13);

Chlorido flambellatae-Stipagrostietum secalinae que aparece associada às comunidades camefíticas e nanofanerofíticas com que contacta;

Senecio brittenianae-Diospyretum mespeliformis em que dois dos inventários estão incluídos no *Tarchonantho camphorantae-Combretum zeyherii* e um no *Colophospermo mopanae-Adansonietum digitatae* devido esta comunidade ser descontínua espacialmente, própria de solos calcários e depender da humidade do solo.

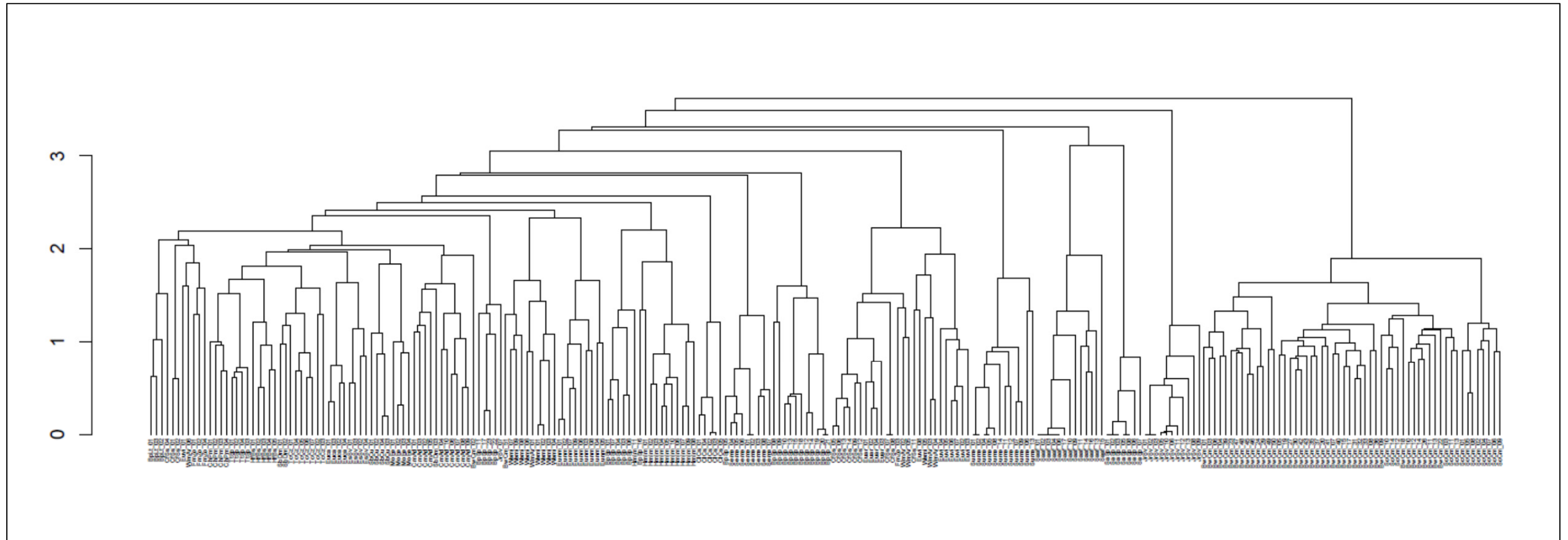


Fig. 6.1 - Dendrograma resultante da classificação dos 252 inventários (dissimilaridade de Bray-Curtis como medida de dissemelhança e o método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*))

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No sudoeste de Angola, segundo a classificação bioclimática da Terra de Rivas-Martínez, o bioclima varia entre o tropical hiperdesértico termotropical superior hiperárido inferior e o tropical pluviestacional mesotropical inferior sub-húmido inferior como se pode constatar através da observação dos cinco diagramas ombrotérmicos e dos sete mapas bioclimáticos (temperatura positiva anual, precipitação positiva anual, bioclimas, índice de continentalidade, índice de termicidade, termotipos e ombrotipos) de Angola apresentados nesta dissertação.

Relativamente à flora do sudoeste de Angola (Huila e Namibe) foram identificados 508 táxones dos quais 74 (14,5%) são endémicos de Angola, distribuídos por 84 famílias e 284 géneros. As famílias com maior número de táxones são: Fabáceae (84, das quais 14 são endémicas), Poáceas (66), Asteráceas (45, 6 endémicas), Acantáceas (22, 2 endémicas), Rubiáceas (21, 4 endémicas), Euphorbiáceas (21, 10 delas endémicas, sendo 8 do género *Euphorbia*), Apocináceas (15, 1 endémica), Malváceas (11), Tiliáceas (11, 4 endémicas), Combretáceas (10), Escrofulariáceas (8, 3 endémicas), Aloeáceas (7, 4 endémicas), Anacardiáceas (7, 1 endémica), Aizoáceas (7, 1 endémica), Caparáceas (7, 3 endémicas), Crassuláceas (6, 5 endémicas) Burseráceas (6).

Brownanthus pseudoschlichtianus foi colhido e observado em diversos locais pela primeira vez em Angola. Este género também não estava referido para o deserto do Namibe angolano.

Sarcocornia natalensis subsp. *affinis* também é referida pela primeira vez para as áreas salgadas de Angola, estava citada na bibliografia como sendo *Arthrocnemum macrostachyum*.

A partir dos 256 inventários fitossociológicos realizados obteram-se 41 sintáxones para o Sudoeste de Angola assim distribuídos:

4 classes: *Welwitschietea mirabilis*, *Terminalio prunioidis-Colophormetea mospanes*, *Brachystegetea spiciformis*, *Sarcocornietea pillansiae*;

5 ordens: *Welwitschietalia mirabilis*, *Terminalio prunioidis-Colophormetalia mopanes*, *Podocarpi milanjani-Brachystegetalia spiciformis*, *Sarcornietalia pillansiae*, *Sesuvietalia sesuvioideis*;

8 alianças: *Welwitschion mirabilis*, *Sporobolo spicati-Brachiarion psammophillae*, *Euphorbio caranculiferae-Cyphostemmetion uter*, *Colophospermion mospanes*, *Brachystegion*

spiciformis, *Podocarpion milanjiani*, *Sarcocornion pillansiae*, *Sesuvion mesembryanthemoidis*;

20 associações: *Welwitschietum mirabilis*, *Salsolo angolensis-Zygophylletum orbiculatae*, *Euphorbietum negromontanae*, *Euphorbietum*, *Euphorbietum arenicolae*, *Welwitschio mirabilis-Acacieta reficiens*, *Hypertelido mossamedensis-Indigoferetum macrae*, *Chlorido flabellatae-Stipagrostietum secalinae*, *Sporobolo spicati-Brachiarietum psammophillae*, *Sesamothamno bengallensis-Cyphosthemetum uter*, *Euphorbietum carunculiferae*, *Euphorbio subsalsae-Sarcostemmetum viminalis*, *Boscio welwitschii-Colophospermetum mopanes*, *Euphorbio eduardoi-Moeringietum ovalifoliae*, *Sclerocaryio caffrae-Colophospermetum mopanes*, *Colophospermo mopanes-Andansonietum digitatae*, *Tarchonantho camphorantae-Combretum zeyherii*, *Senecio brittenianae-Diospyretum mespeliformis*, *Haplocoeli foliosae-Brachystegietum spiciformis*, *Chamaecristae huillensis-Podocarpetum milanjiani*, *Teophrosio tundavalensis-Seriphietum plumosi*, *Sarcocornietum affinis*, *Suaedetum merxmullerii*, *Junco rigidi-Sporoboletum virginici*, *Sesuvietum mesembryanthemoidis*, *Sarcocornio affinis-Sesuvietum portulacastri*, *Cypero laevigatae-Cressetum salinae*;

4 comunidades: comunidade de *Brownanthus pseudoschlichtianus* e *Lyceum tetredum*, comunidade de *Dalbergia nitula* e *Ficus sur*, comunidade de *Tamarix unesdioides*, comunidade de *Faidherbia albida*.

Com a exceção de *Sarcocornietea pillansiae*, *Sarcornietalia pillansiae*, *Sesuvietalia sesuvioidis* *Sarcocornion pillansiae* todos os sintáxones apresentados são originais, foram descritos pela primeira vez no âmbito do presente trabalho.

Definiram-se, no total, dezoito séries de vegetação: *Chamaecristae huillensis-Podocarpo milanjiana* S., *Haplocoeli foliosae-Brachystegio spiciformis* S., *Tarchonantho camphorantae-Combreto zeyherii*, *Colophospermo mopanes-Andansonio digitatae* S., *Sclerocaryo caffrae-Colophospermo mopanae* S. *Boscio welwitschii-Colophospermo mopanes* S., *Euphorbio virosae* S., *Euphorbio negromontanae* S., *Euphorbio subsalsae-Sarcostemmo viminalis* S., *Euphorbio carunculiferae* S., *Sesamothemmo benguellensis-Chyphostemmo uter* S., *Euphorbio eduardoi-Moerigio ovalifoliae* S., *Boscio welwitschii-Colophospermo mopane* S., *Euphorbio arenicolae* S., *Euphorbio arenicolae* S., *Welwitschio mirabilis-Acacio reficiens* S., *Welwitschio mirabilis* S. e *Salsolo angolensis-Zygophyllo orbiculatae* S.) e nove *permasigmeta* de vegetação (*Hypertelido mossamedensis-Indigofero*

macrae geopermasigmetum, Suaedo mexmellerii geopermasigmetum, Sesuvio mesembryathemoidis geopermasigmetum, Chlorido flabellatae-Stipagrostio secalinae geopermasigmetum, Sarcocornio affinis geopermasigmetum, Junco rigidi-Sporobolo virginiae geopermasigmetum, Sporoboleto spicati-Brachiario psamophillae geopermasigmetum. Apresentou-se a clisséries altiduninal da Serra da Leba entre Tundavala e Caraculo, bem como a clissérie longitudinal entre o Namíbe e Caraculo, a geossérie da Praia Amélia e os *geopermasigmeta* da foz do rio Pindo, das dunas de Tombua e da praia de Sacomar.

A classificação UPGMA com a distância Bray-Curtis indicaram 31 grupos distintos. A maioria destes grupos corresponderam às associações e comunidades propostas com excepção de três associações devido às várias facies que elas apresentam.

Este trabalho é importante para o conhecimento da flora e da vegetação do suldoeste de Angola, permitindo melhorar o compreensão dos factores ecológicos que estão na base da sua distribuição. Salientamos, também os contributos que ele pode elaborar no sentido estabelecer medidas de conservação para alguns dos táxones identificados como endémicos de Angola e de distribuição restrita a esta região e para a avaliação do interesse para a conservação de algumas das comunidades vegetais mais características do suldoeste de Angola, algumas delas estão ameaçadas de destruição como *Euphorbietum arenicolae* e *Euphorbietum virosae*.

Pelo exposto podemos concluir que existe uma elavada diversidade específica no sudoeste de Angola, devido ao número de endemismos angolanos-namibianos. Esta diversidade pede ser explicada pelos diversos tipos de bioclimas que vão desde o tropical desértico hiperárido (Tombua) até ao tropical pluvioestacional húmido (Bimbi e Tundava). A sua vegetação também se mostrou bastante original e diversificada pelo mesmo motivo.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agruw, A.D.Q. (1974) - *Upland Kenya Wild Flowers. A flora of the ferns and herbaceous flowering plants of upland Kenya*. Oxford University Press. 825 Pp
- Aguiar, C. (2000). *Flora e vegetação da Serra da Nogueira e do Parque Natural de Montesinho*. Tese de Doutoramento. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. Pp. 659.
- Alcaraz, F.A. (1996) - Fitosociología integrada, paisaje y biogeografía. In *Avances en Fitosociología*, ed. Javier Loidi, 59-94. Bilbao: Euskal Herriko Unibertsitatea.
- Amigo, J. & Ramirez, C. (1998) - A Bioclimatic Classification of Chile: Woodland Communities in the Temperate Zone. *Plant Ecology*. **136**: 9-26.
- Araújo, M.B. & Rahbek, C. (2006) - How Does Climate Change Affect Biodiversity? *Science* 313, no. 5792 (September 8): 1396-1397.
- Ashcroft, M.B. (2006) - A method for improving landscape scale temperature predictions and the implications for vegetation modelling. *Ecological Modelling* **197** (3-4) (August 25): 394-404.
- Bamps, P. (1975) - Plantes nouvelles ou rares de l'Angola. *Garcia de Orta, Sér. Bot.* 2 (2): 71-76.
- Barbosa, L.A.G. (1971) - *Carta Fitogeográfica de Angola*. Inst. de Invest. Cient. De Angola. 323 pp.
- Biondi, E. Feoli, E. & Zuccarello, V. (2004) - Modelling Environmental Responses of Plant Associations: A Review of Some Critical Concepts in Vegetation Study. *Critical Reviews in Plant Sciences* **23** (2) (March): 149-156
- Bockheim, J.G. (2005) - Soil endemism and its relation to soil formation theory. *Geoderma* **129** 3-4 (December): 109-124.
- Boucher, C. & Jarman, M.L. (1977) - The vegetation of the Langebaan area, South Africa. *Transaction of the Royal Society of South Africa* **42** (3, 4): 241 - 272.
- Braun-Blanquet J. (1932) - *Plant sociology. The study of plant communities*. London, McGraw-Hill. Pp. 439.

- Brummitt, R. K. (1992) - *Vascular plant families and genera*. Royal Botanic Gardens, Kew. 804 pp.
- Capelo, J. (2003) - *Conceitos e métodos da Fitossociologia: Formulação contemporânea e métodos numéricos de análise da vegetação*. Oeiras: Estação Florestal Nacional – Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais.
- Costa, A. Martins, T & Monteio, F. (2004) - *A checklist of Angola grasses - Checklist das Poaceae de Angola*. Southern African Botanical Diversity Network Report No. 28
- Costa, M. H. & Foley, J.A. (2000) Combined Effects of Deforestation and Doubled Atmospheric CO₂ Concentrations on the Climate of Amazonia. *Journal of Climate* **13** (19):18-34.
- Coudun, C. & Gégout, J.C. (2007) - Quantitative prediction of the distribution and abundance of *Vaccinium myrtillus* with climatic and edaphic factors. *Journal of Vegetation Science* **18** (4): 517-524.
- Diniz, A.C. (1998) - *Angola Meio Físico e Potencialidades Agrárias*. Instituto para a Coperação Económica, Lisboa, 189 pp.
- Diniz, A.C. (2006) - *Características Mesológicas de Angola*, 2^a ed. rev. Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento, Lisboa, 446 pp.
- Diniz, M.A. (1993) - *Bignoniaceae*. Em Paiva, J., Lucas, G., Moreira, I. & Azancot-de-Menezes, O.J. (eds.) *Conspectus Florae Angolensis*, 122. 31 Pp.
- Dombo, A. Costa, E. & Neto, G. (2002b) - *Angola*. Em Golding, J.S. (ed.) Southern African Plant Red Data Lists, p. 8-11. *Southern African Botanical Diversity Network Report* No. 14: 12-15. SABONET, Pretoria.
- Dubayah, R. & Rich, P.M. (1995) - Topographic solar radiation models for GIS. *International Journal of Geographical Information Science* **9** (4): 405-419.
- Durieux, L. Machado, L.A.T. & Laurent, H. (2003) - The impact of deforestation on cloud cover over the Amazon arc of deforestation. *Remote Sensing of Environment* **86** (1): 132-140.
- Emberger, H. (1958) – Principes de la méthode de travail au service de la carte des groupements végétaux du C.N.R.S. C. R. Ac. Agric. Fr.44:548-557.

- Emberger, H. (1971) – *Travaux de Botanique et d'écologie*. Masson. Paris
- Exell, A.W. & Fernandes, A. (1961) - *Crassulaceae*. (Fernandes, A. & Mendes, E. J., eds.) *Conspectus Florae Angolensis*, Fam. 70: 5-39. Instituto de Investigação Científica Tropical / Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa.
- Exell, A.W. & Fernandes, A. (1991) - *Leguminosae (Papilionoideae: Genisteae – Galegeae)*. (Exell, A.W. & Fernandes, A., eds.) *Conspectus Florae Angolensis*, Vol. III Fasc. 1: 1-187. Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa.
- Exell, A.W. & Fernandes, A. (1962) - *Conspectus Florae Angolensis* Vol. III, Fasc.1. *Leguminosae (Papilionoideae: Genisteae – Galegeae)*. Pp 1-187. Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa
- Exell, A.W. & Fernandes, A. (1966) - *Conspectus Florae Angolensis* Vol. III, Fasc. 2. *Leguminosae (Papilionoideae: Hedysareae-Sophoreae)*. Pp 189-408, Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa
- Exell, A.W. & Gonçalves, M.L. (1973) - A statistical analysis of a sample of Flora of Angola. *Garcia de Orta, Sér. Bot.* 1 (1-2): 105-128.
- Exell, A.W. & Mendonça, F.A. (1937) - *Conspectus Florae Angolensis* (Carricho, L.W., ed.) Vol. I, Fasc. I *Ranunculaceae-Aquifoliaceae*, pp 1-176. Instituto Botânico de Coimbra. Museu Britânico (British Museum).
- Exell, A.W. & Mendonça, F.A. (1951) - *Conspectus Florae Angolensis* Vol. I, Fasc. II *Malvaceae-Aquifoliaceae*, pp. 177-422. Junta de Investigações, Lisboa.
- Exell, A.W. & Mendonça, F.A. (1954) - *Conspectus Florae Angolensis* Vol II, Fasc. 1. *Celastraceae-Connaraceae*. Pp 1-152. Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa
- Exell, A.W. Fernandes, A. & Mendes, E.J. (1970) - *Conspectus Florae Angolensis* Vol. IV *Rosaceae-Alangiaceae*. 1-401 Pp. Junta de Investigações do Ultramar. Inst. Inv. Ciênt. Ang.
- Feio M. (1964) – Evolução da Escadaria de Aplanções do Sudoeste de Angola. *Garcia da Orta* **12** (2): 323-354.

- Fernández, T. (1997) - *Bioclimatologia*. In Izco, J. E. Barreno, M. Brugués, M. Costa, J. Devesa, F. Fernández, T. Gallardo, X. Llimona, E. Salvo, S. Talavera, B. Valdés. *Botánica*. McGraw-Hill. Madrid: 607-682.
- Ferrier, S. Drielsma, M. Manion G. & Watson, G. (2002) - Extended statistical approaches to modelling spatial pattern in biodiversity in northeast New South Wales. II. Community-level modelling. *Biodiversity and Conservation* **11** (12): 2309-2338.
- Figueiredo, E. & Smith, G.F. (2008) – Plantas de Angola. *Strelitzia* **22**. South African National Biodiversity Institute. Gezina, 0031 South Africa.
- Foley, J.A. Samuel Levis, I. Prentice C., Pollard D. & Thompson, S. L. (1998) - Coupling dynamic models of climate and vegetation. *Global Change Biology* **4** (5): 561- 579.
- Font Quer, P. (2001b) - Fitocenosis. In *Diccionario de Botánica*, 476. Segunda edición. Barcelona: Ediciones Península
- Garreaud, R.D. (2007) - Precipitation and circulation covariability in the extratropics. *Journal of Climate* **20** (18): 4789-4797.
- Gausсен, H. & Bagnouls, F. (1953) – Saison seche et indice xerotemique. Toulouse, Faculté des Sciences.
- Gavin, D.G. & Feng, S.H. (2006) - Spatial variation of climatic and non-climatic controls on species distribution: the range limit of *Tsuga heterophylla*. *Journal of Biogeography* **33** (8): 1384-1396.
- Géhu, J-M. & Rivas-Martínez S. (1981) - Notions fondamentales de phytosociologie. In: Dierschke H, editor. *Syntaxonomie*, Ber. Int. Symp. IV-V:5-33. Cramer. Vaduz.
- González, J. & Valdés, J.B. (2008) - A regional monthly precipitation simulation model based on an L-moment smoothed statistical regionalization approach. *Journal of Hydrology* **348** (1/2): 27-39.
- Gossweiler, J. & Mendonça, F.A. (1939) - *Carta fitogeográfica de Angola. Memória descritiva dos principais tipos de vegetação da Colônia determinados pelos seus aspectos fisiográficos e caracteres ecológicos segundo a nomenclatura de Ruben*. Edição do Governo Geral de Angola.

- Grimm, V. (1999) - Ten years of individual-based modelling in ecology: what have we learned and what could we learn in the future? *Ecological Modelling* **115** (2-3): 129-148.
- Guisan, A. & Thuiller, W. (2005) - Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology Letters* **8** (9): 993-1009.
- Heuvelink, G.B.M. (1998) - *Error Propagation in Environmental Modelling with GIS*. Peter Fisher and Jonathan Raper. Research Monographs in Geographic Information Systems. London: Taylor & Francis.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parpa, J.L., Jones, P.G. & Jarvis A. (2005) - Very High Resolution Interpolated Climate Surfaces for Global Land Areas. *International Journal of Climatology* **25**: 1965-1978.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parpa, J.L., Jones, P.G. & Jarvis, A. (2005) - Very High Resolution Interpolated Climate Surfaces for Global Land Areas. *International Journal of Climatology* **25**: 1965-1978.
- Honrado, J. (2003) - *Flora e vegetação do Parque Nacional da Peneda-Gerês*. Dissertação de doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Pp. 540.
- Hutchinson, M.F. (1995) - Interpolating mean rainfall using thin plate smoothing splines. *International Journal of Geographical Information Science* **9**, (4): 385-403.
- Hutchinson, M.F. (1998a) - Interpolation of Rainfall Data with Thin Plate Smoothing Splines - Part II: Analysis of Topographic Dependence. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis* **2** (2):152-167.
- Hutchinson, M.F. (1998b) - Interpolation of Rainfall Data with Thin Plate Smoothing Splines - Part I: Two Dimensional Smoothing of Data with Short Range Correlation. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis* **2** (2): 139-151.
- Karnieli, A. (1990) - Application of kriging technique to areal precipitation mapping in Arizona. *GeoJournal* **22** (4): 391-398.
- Keddy, P.A. (2007) - *Plants and Vegetation: Origins, Processes, Consequences*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Kent, M. & Coker, P. (1992) - *Vegetation Description and Analysis - A Practical Approach*. London: Belhaven Press.
- Klaassen, E.S. & Craven, P. (2003) - *Checklist of grasses in Namibia*. Southern African Botanical Diversity Network Report. N° 20 130 pp.
- Koppen, W. (1936) – Das geographische System der Klimate, in Handbuch der Klimatologie, edited by: Koppen, W. and Geiger, G., 1. C. Gebr, Borntraeger, 1-44, 1936.
- Lains-e-Silva, H. (1993) - Contribuição para uma bibliografia sobre Agricultura, Silvicultura, Pecuária e Pescas de Angola. *Comun. IICT, Sér. Ciênc. Agrárias*, 12. 217 pp.
- Łaska, G. (2001) - The disturbance and vegetation dynamics: a review and an alternative framework. *Plant Ecology* **157**: 77-99.
- Le Roux, A. & Wahl, Z. (2005) *Namaqualand. South African Wild Flower Guide 1*. Botanical Society of South Africa. 3^a edition. Cape Town.
- Leal, F. & Queirós, X. (1955) - *O Clima de Angola*. Serviço Meteorológico de Angola. Luanda.
- Leuenberger, B.E. (2001) - *Welwitschia mirabilis* (Welwitschiaceae), male cone characters and a new subspecies, *Willdenowia* **31**, 357-38.
- Li, D. Ji. J. & Yinpeng L. (2002) Climate Simulations based on a different-grid nested and coupled model. *Advances in Atmospheric Sciences* **19** (3): 487-499.
- Liberato, M.C. (1994) - Explorações botânicas nos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa. *Garcia de Orta, Sér. Bot.*, **12** (1-2): 15-38.
- Loidi, J. (2005) - *Bizkaiko basoak/Los bosques de Bizkaia*. Diputación Foral de Bizkaia, Bilbao, País Vasco, España. Pp.383.
- Marbberley, D. J. (1997) - *The Plant – Book. A portable dictionary of the higher plants*. Department of Plant Sciences of Oxford. Cambridge University Press. 707 pp.
- Martínez-Cob, A. (1995) - Estimation of mean annual precipitation as affected by elevation using multivariate geostatistics. *Water Resources Management* **9** (2): 139-159

- Martínez-Cob, A. (1996) - Multivariate geostatistical analysis of evapotranspiration and precipitation in mountainous terrain. *Journal of Hydrology* **174** (1-2): 19-35.
- Martins, E.S. (1994) - John Gossweiler. Contribuição da sua obra para o conhecimento da Flora de Angola. *Garcia de Orta, Sér. Bot.* **15** (1): 17-53.
- Mayer, N.L. Mossomer, M. & Smith, G.F. (1997) - *Taxonomic Literature of Southern African Plants*. 825pp.
- McNeill, J. Barrie, F. R. Burdet, H. M. Demoulin, V. Hawksworth, D. L. Marhold, K. Nicolson, D. H., *et al.*, (2006) - International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code). <http://ibot.sav.sk/icbn/main.htm>.
- Meireles, C.I.R. (2010) - *Flora e vegetação da Serra da Estrela. Aproximação fitossociológica da vertente meridional*. Dissertação de Candidatura ao Grau de Doutor em Geobotânica Apresentada à la Facultad ... Universidade de Jaén.
- Mendonça, F.A. (1962) - *Botanical Collectors in Angola*. Em Fernandes, A. (ed.) *C. R. IV^e Réunion AETFAT: 111-121*.
- Mesquita, S. & Sousa, A.J. (2009) - Bioclimatic mapping using geostatistical approaches: application to mainland Portugal. *International Journal of Climatology* In press.
- Monteiro-Henriques, T. Costa, J.C. Bellu, A. & Arsénio P. (2008) - Uma aplicação da Classificação Bioclimática da Terra de Rivas-Martínez a Portugal continental: 3. Ombrótipos em ano seco e em ano húmido. In *Livro de resumos – VII Encontro Internacional ALFA - Simpósio Internacional FIP 2008 - Fitossociologia Aplicada ao Ordenamento do Território*, 76. Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra, June.
- Monteiro-Henriques, T. (2010) - *Landscape and phytosociology of the Paiva River's hydrographical basin*. Tese de doutoramento, Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- Moreira, I. (2002) - *Conhecimento da Flora de Angola. Importância Agronómica e para a Conservação da Natureza*. Agricultura Sociedade e Desenvolvimento Rural. Colóquio. Angola. 142-157 pp.

- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. (1974) - *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Wiley & Sons.
- Nicolau, M.R.R.C. (2002) - *Modelação e Mapeamento da Distribuição Espacial de Precipitação - Uma Aplicação a Portugal Continental*. Tese de doutoramento, Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- Ninyerola, M. Pons, X & Roure, J.M. (2007a) - Monthly precipitation mapping of the Iberian Peninsula using spatial interpolation tools implemented in a Geographic Information System. *Theoretical and Applied Climatology* **89** (3/4): 195-209.
- Ninyerola, M. Pons, X & Roure, J.M. (2007b) - Objective air temperature mapping for the Iberian Peninsula using spatial interpolation and GIS. *International Journal of Climatology* **27** (9): 1231-1242. Nix, H. A. 1986. A biogeographic analysis of Australian elapid snakes. In *Atlas of elapid*
- Ninyerola, M. Pons, X. & Roure, J.M. (2000) - A methodological approach of climatological modelling of air temperature and precipitation through GIS techniques. *International Journal of Climatology* **20** (14): 1823-1841.
- Ninyerola, M. Pons, X. & Roure, J.M. (2005) - *Atlas Climático Digital de la Península Ibérica - Metodología y aplicaciones en bioclimatología y geobotánica*. Primera edición. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Nogues-Brávo, David, & Miguel B. Araújo. 2006. Species richness, area and climate correlates. *Global Ecology and Biogeography* **15** (5): 452-460.
- Ornold, T.H. & De Wet, B.C. (1993) - *Plants of Southern Africa: Names and Distribution*. National Botanical Institute. Pretoria 825 pp.
- Peinado, M., J. L. Aguirre, Delgadillo J. & Macías M. Á. (2007) - Zonobiomes, zonoecotones and azonal vegetation along the Pacific coast of North America. *Plant Ecology* **191** (2): 221-252.
- Pickett, S.T.A., & Cadenasso, M.L. (2005) - Vegetation dynamics. In *Vegetation Ecology*, ed. Eddy van der Maarel, 172-198. Oxford: Blackwell Publishing.
- Pickett, S.T.A., & White, P.S. (1985) - *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. Orlando: Academic Press.

- Prudhomme, C. (1999) - Mapping a statistic of extreme rainfall in a mountainous region. *Physics and Chemistry of the Earth Part B-Hydrology Oceans and Atmosphere* **24** (1-2): 79-84.
- Prudhomme, C. & Reed, D.W. (1999) - Mapping extreme rainfall in a mountainous region using geostatistical techniques: a case study in Scotland. *International Journal of Climatology* **19** (12): 1337-1356.
- Retief, E. & Herman P.P. J. (1997) - *Plants of the Northern Provinces of South Africa: Key and diagnostic characters*. National Botanical Institute. Pretoria. 681 Pp.
- Tierra). December 1.
- Rivas-Martínez, S. (1976) - Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. - *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 33: 179-188.
- Rivas-Martínez, S. (1994) - Dynamic-zonal phytosociology as landscape science. - *Phytocoenologia* 24:23-25.
- Rivas-Martínez, S. (1996) - *Geobotánica y bioclimatología - Discurso del Acto de Investidura de Doctor Honoris Causa de la Universidad de Granada*. Universidad de Granada
- Rivas-Martínez, S. (2001a) - Bioclimatic Map of Europe – Thermotypes. Cartographic Service, University of León. Spain.
- Rivas-Martínez, S. (2004b) - Global Bioclimatics (Clasificación Bioclimática de la Tierra). August 27.
- Rivas-Martínez, S. (2005a) - Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems* **139** (2): 135-144.
- Rivas-Martínez, S. (2005b) - *Avances en Geobotánica – Discurso de Apertura del Curso Académico de la Real Academia Nacional de Farmacia del año 2005*. Madrid: Real Academia Nacional de Farmacia - Instituto de España.
- Rivas-Martínez S. (2007) - Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España), Parte I. *Itinera Geobotanica* 17:5-436.
- Rivas-Martínez, S. (2008) - Global Bioclimatics (Clasificación Bioclimática de la Tierra)

- Rivas-Martínez, S. Sánchez-Mata, D. & Costa, M. (1999) - North american boreal and western temperate forest vegetation (syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America II). *Itinera Geobotanica*. **12**: 5-316.
- Rivas-Martínez, S. Fernández-González, F. Loidi, J. Lousã, M.F. & Penas, A. (2001) - Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* **14**: 5-341.
- Rivas-Martínez, S. Penas, A. & Díaz, T. (2001) - Bioclimatic Map of Europe – Thermoclimatic Belts. Cartographic Service, University of León. Spain.
- Rivas-Martínez, S. Gonzalez, T.E.D. Fernández-González, F. Izco, J. Loidi, J. Lousã, M.F. & Penas, A. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* **15**: 5-922.
- Rivas-Martínez, S. & Rivas Sáenz, S. (2009) - Synoptical Worldwide Bioclimatic Classification System. Centro de Investigaciones Fito-sociológicas. Available online at <http://www.globalbioclimatics.org/book/namerica2/table.htm>.
- Rivas-Martínez, S. Rivas Sáenz, S. & Penas, A. (2011) - Worldwide Bioclimatic Classification System. *Global Geobotany* **1**: 1-634
- Sayre, R. Comer, P. Hak, J. Josse, C. Bow, J. Warner, H. Larwanou, M. Kelbessa, E. Bekele, T. Kehl, H. Amena, R. Andriamasimanana, R. Ba, T. Benson, L. Benson, L. Boucher, T. Brown, M. Cress J. Dassering, O. Friesen, B. Gachathi, F. Houcine, S. Keita, M. Khamala, E. Marangu, D. Mokuia F. Morou, B. Mucina, L. Mugisha, S. Mwavu, E. Rutherford, M. Sanou, P. Syampungani, S. Tomor, B. Vall, A.O.M. Weghe, J.P.V. Wangui, E. Waruingi, L. (2013) - *A New Map of Standardized Terrestrial Ecosystems of Africa*. Association of American Geographers. 1710 16th Street NW, Washington, DC 20009-3198. www.aag.org.
- Shelpe, E.A.C.L.E., Jermy, A.C. & Launert, E. (1977) - *Conspectus Florae Angolensis* (Fernandes, R.B., Launert, E. & Mendes, E.J., eds.). *Pteridophyta*. Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Lisboa. 197 Pp.

- Sousa, W.P. (1984) - The Role of Disturbance in Natural Communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* **15**: 353-391.
- Suprit, K. & Shankar, D. (2007) - Resolving orographic rainfall on the Indian west coast. *International Journal of Climatology* **9999**, no. 9999: n/a.
- Theurillat, Jean-Paul. (1992) - *Étude et cartographie du paysage végétal (symphytocoenologie) dans la région d'Aletsch (Valais, Suisse) - Développement historique et conceptuel de la symphytocoenologie, niveaux de perception, méthodologie, applications*. Commission geobotanique de l'Académie Suisse des Sciences Naturelles avec la collaboration des Conservatoire et Jardins botaniques de la Ville de Genève. Lausanne et Genève: Krypto.
- Thomas, Chris D. Alison Cameron, Rhys E. Green, Michel Bakkenes, Linda J. Beaumont, Yvonne C. Collingham, Barend F.N. Erasmus, 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* **427** (6970): 145-148.
- Thornthwaite, C. W. (1948) - An Approach toward a Rational Classification of Climate. *Geographical Review*, Vol. 38, No. 1. Pp. 55-94.
- Tuhkanen, S. (1980) - Climatic Parameters and Indices in Plant Geography. *Acta Phytogeographica Suecica*. **67**: 1-105.
- van Dam, J.A. (2006) - Geographic and temporal patterns in the late Neogene (12-3 Ma) aridification of Europe: The use of small mammals as paleoprecipitation proxies. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* **238** (1-4): 190-218.
- van der Maarel, E. (2005) - Vegetation ecology - an overview. In *Vegetation Ecology*, ed. Eddy van der Maarel, 1-51. Oxford: Blackwell Publishing.
- van Wyk, B. & van Wyk, P. (2007) - *Field Guide to Trees of Southern Africa*. Struik Publishers. Cape Town.
- Vollesen, K. (2000) - *Blepharis (Acanthaceae) A Taxonomic Revision*. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. 342 pp.
- Walter, H. (1986) - *Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.

Weber, H.F. Moravec, J. & Theurillat, J.-P. (2000). International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition. *Journal of Vegetation Science*. **11**(5): 739-768.

Westhoff, V. & E. van der Maarel. (1973) - The Braun-Blanquet approach. In: Whittaker, R.H. (ed.) *Handbook of vegetation science, part 5. Classification and ordination of communities*, Pp. 617-726. The Hague: Junk.

White, F. (1981) - *UNESCO/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa / Carte de Végétation de l'Afrique*. Paris, UNESCO. (Escala 1:5.000.000).

Woodward, F.I. & Williams, B.G. (1987) - Climate and plant distribution at global and local scales. *Vegetatio* **69** (1): 189-197.

Zhang, J. & Goodchild, M.F. (2002) - *Uncertainty in Geographical Information*. Peter Fisher and Jonathan Raper. *Research Monographs in Geographic Information Systems*. London: Taylor & Francis.

ANEXO I

Lista de táxones ordenados alfabeticamente e repectiva família

Táxones	Família
<i>Abrus precatorius</i> L.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Abutilon angulatum</i> (Guill. & Perr.) Mast.	MALVACEAE
<i>Abutilon engleranum</i> Ulbr	MALVACEAE
<i>Abutilon fruticosum</i> Guill. & Perr.	MALVACEAE
<i>Acacia antunesii</i> Harms (●)	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia ataxacantha</i> DC.	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia brevispica</i> Harms	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia erioloba</i> Burch.	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia erubescens</i> E. Mey.	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia mellifera</i> subsp. <i>detinens</i> (Burch.) Brenan	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia nilótica</i> Welw. ex Oliv. subsp. <i>subalata</i> (Vatke) Brenan	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia nilotica</i> Welw. ex Oliv. subsp. <i>kraussiana</i> (Benth.) Brenan	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia polyacantha</i> Willd. subsp. <i>campylacantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) Brenan	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia reficiens</i> (L.) Willd. ex Delile	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia reficiens</i> Wawra subsp. <i>reficiens</i>	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia senegal</i> Wawra	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia sieberiana</i> DC.	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Acacia tortilis</i> (Forssk.) Hayne subsp. <i>heteracantha</i>	FABACEAE (Mimosoideae)

<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	ASTERACEAE
<i>Achyranthes aspera</i> L.	AMARANTHACEAE
<i>Actiniopteris radiata</i> Link	ACTINIOPTERIDACEAE
<i>Adansonia digitata</i> L.	BOMBACACEAE
<i>Adenolobus garipensis</i> (E. Mey) Torre & Hillc.	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Adenolobus pechuelii</i> (Kuntze) Torre & Hillc. subsp. <i>mossamedensis</i> (Torre & Hillc.) Brummitt & J. H. Ross	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Aerva lanata</i> (L.) Schult.	AMARANTHACEAE
<i>Aeschynomene tenuirama</i> Welw. ex Baker var. <i>tenuirama</i>	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Afrocanthium lactescens</i> (Hiern) Lantz	RUBIACEAE
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	ASTERACEAE
<i>Aizoon virgatum</i> Welw. ex Oliv.	AIZOACEAE
<i>Albizia antunesiana</i> Harms	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Albizia versicolor</i> Welw. ex Oliv.	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Aloe hereroensis</i> Engl. var. <i>hereroensis</i>	ALOACEAE
<i>Aloe littoralis</i> auct.	ALOACEAE
<i>Aloe mendesii</i> Reynolds (●)	ALOACEAE
<i>Aloe palmiformis</i> Baker (●)	ALOACEAE
<i>Aloe scorpioides</i> L. C. Leach (●)	ALOACEAE
<i>Aloe vallis</i> L. C. Leach(●)	ALOACEAE
<i>Aloe zebrina</i> Baker	ALOACEAE
<i>Alvesia rosmarinifolia</i> Welw.	LAMIACEAE
<i>Amphiasma benguellense</i> (Hiern) Bremek.	RUBIACEAE
<i>Ancylanthos rubiginosus</i> Desf.	RUBIACEAE
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	POACEAE
<i>Andropogon schirensis</i> Hochst. ex A. Rich.	POACEAE
<i>Anisopappus abercornensis</i> (DC.) S. Ortiz, Paiva & Rodr. Oubiña subsp. <i>anemonifolius</i>	ASTERACEAE
<i>Anthospermum ternatum</i> Hiern	RUBIACEAE

<i>Anticharis senegalensis</i> (Walp.) Bhandari	SCROPHULARIACEAE
<i>Apodytes dimidiata</i> E. Mey. ex Arn.	ICACINACEAE
<i>Aptosimum angustifolium</i> F.E. Weber & Schinz	SCROPHULARIACEAE
<i>Aptosimum glandulosum</i> F.E. Weber & Schinz	SCROPHULARIACEAE
<i>Aptosimum gossweileri</i> Skan (●)	SCROPHULARIACEAE
<i>Aptosimum welwitschii</i> Hiern. (●)	SCROPHULARIACEAE
<i>Aristida adscensionis</i> L.	POACEAE
<i>Aristida effusa</i> Henrard	POACEAE
<i>Aristida hordeacea</i> Kunth	POACEAE
<i>Aristida huillensis</i> Rendle	POACEAE
<i>Aristida junciformis</i> Trin. & Rupr. subsp. <i>junciformis</i> (= <i>Aristida huillensis</i> Rendle)	POACEAE
<i>Aristida junciformis</i> Trin. & Rupr. subsp. <i>welwitschii</i> (Rendle) Melderis	POACEAE
<i>Aristida meridionalis</i> Henrard	POACEAE
<i>Aristida prodigiosa</i> Welw.	POACEAE
<i>Aristida rhiniochloa</i> Hochst.	POACEAE
<i>Aristida vestita</i> Thunb.	POACEAE
<i>Asparagus africanus</i> Lam.	ASPARAGACEAE
<i>Asparagus benguellensis</i> Baker (●)	ASPARAGACEAE
<i>Aspilia angolensis</i> Muschl.	ASTERACEAE
<i>Asplenium aethiopicum</i> (Burm. f.) Bech.	ASPLENIACEAE
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson	ACANTHACEAE
<i>Asystasia welwitschii</i> S. Moore (●)	ACANTHACEAE
<i>Babiana hypogaea</i> Burch.	IRIDACEAE
<i>Balanites angolensis</i> (Welw.) Welw. ex Mildbr. & Schltr. subsp. <i>welwitschii</i> (Tiegh.) Sands	ZYGOPHYLLACEAE
<i>Barleria benguellensis</i> S. Moore	ACANTHACEAE
<i>Barleria elegans</i> L.	ACANTHACEAE
<i>Barleria prionitis</i> L. subsp. <i>prionitoides</i> (Engl.) Brummitt & J.R.I. Wood	ACANTHACEAE
<i>Barleria spinulosa</i> Klotzsch	ACANTHACEAE
<i>Barleria stellato-tomentosa</i> Klotzsch	ACANTHACEAE

<i>Bauhinia petersiana</i> Bolle subsp. <i>macrantha</i> (Oliv.) Brummitt & J.H.Ross	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Bauhinia tomentosa</i> L.	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Berchemia discolor</i> (Klotzsch) Hemsl.	RHAMNACEAE
<i>Berkheya carlinopsis</i> Welw. ex O. Hoffm. subsp. <i>carlinopsis</i> (●)	ASTERACEAE
<i>Bidens biternata</i> (Lour.) Merr. & Sherff	ASTERACEAE
<i>Blepharis boerhaviaefolia</i> Pers.	ACANTHACEAE
<i>Blepharis maderaspatensis</i> (L.) B. Heyne ex Roth	ACANTHACEAE
<i>Blepharis obmitrata</i> C.B. Clarke	ACANTHACEAE
<i>Blepharis welwitschii</i> S. Moore	ACANTHACEAE
<i>Boscia microphylla</i> Oliv.	CAPPARACEAE
<i>Boscia pestalozziana</i> Klotzsch (●)	CAPPARACEAE
<i>Boscia polyantha</i> Gilg (●)	CAPPARACEAE
<i>Boscia welwitschii</i> Gilg	CAPPARACEAE
<i>Bothriocline carrissoi</i> Wech. (●)	ASTERACEAE
<i>Brachiaria malacodes</i> (Mez & K.Schum.) H.Scholz	POACEAE
<i>Brachiaria poaeoides</i> Stapf	POACEAE
<i>Brachiaria psammophila</i> (Welw. ex Rendle) Launert	POACEAE
<i>Brachylaena huillensis</i> O. Hoffm.	ASTERACEAE
<i>Brachystegia floribunda</i> Benth.	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Brachystegia spiciformis</i> Benth.	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Brachystegia tamarindoides</i> Welw. ex Benth.	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Bridelia angolensis</i> Müll. Arg.	EUPHORBIACEAE
<i>Bridelia scleroneura</i> Müll. Arg. subsp. <i>angolensis</i> (Welw. ex Müll. Arg.) Radcl. Sm.	EUPHORBIACEAE
<i>Brownanthus pseudoschlichtianus</i> S.M. Pierce & Gerbaulet	AIZOACEAE
<i>Buxus benguellensis</i> Gilg (●)	BUXACEAE
<i>Cadaba schroepelii</i> Suess. ex Suess. & Merxm.	CAPPARACEAE

<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Calostephane divaricata</i> Benth.	ASTERACEAE
<i>Calpurnia aurea</i> Benth.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Canthium lactescens</i> Hiern	RUBIACEAE
<i>Canthium virgatum</i> Hiern	RUBIACEAE
<i>Cardiospermum corindum</i> L.	SAPINDACEAE
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	SAPINDACEAE
<i>Carissa edulis</i> Vahl	APOCYNACEAE
<i>Carissa spinarum</i> L.	APOCYNACEAE
<i>Cassia absus</i> L.	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Cassia angolensis</i> Welw. ex Hiern	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Catophractes alexandri</i> D. Don	BIGNONIACEAE
<i>Centropodia mossamedensis</i> (Rendle) Cope	POACEAE
<i>Ceraria carrissoana</i> Exell & Mendonça (●)	PORTULACACEAE
<i>Ceratotheca integribracteata</i> Vatke subsp. <i>elliptica</i> (Schinz) Ihlenf.	PEDALIACEAE
<i>Ceropegia affinis</i> Exell & Mendonça	APOCYNACEAE
<i>Chamaecrista absus</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Chamaecrista huillensis</i> (Welw. ex Mendonça & Torre) Lock (●)	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Chamaecrista mimosoides</i> (L.) Greene	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Cheilanthes hirta</i> Sw.	PTERIDACEAE
<i>Cheilanthes inaequalis</i> (Kunze) Mett.	PTERIDACEAE
<i>Chloris flabellata</i> (Hack.) Launert	POACEAE
<i>Chloris myriostachya</i> Hochst.	POACEAE
<i>Chloris roxburghiana</i> Schult.	POACEAE
<i>Cineraria huilensis</i> Cron (●)	ASTERACEAE
<i>Cissampelos mucronata</i> A. Rich.	MENISPERMACEAE
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	VITACEAE

<i>Cissus uter</i> Exell & Mendonça	VITACEAE
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	CUCURBITACEAE
<i>Cleome mossamedensis</i> Exell & Mendonça (●)	CAPPARACEAE
<i>Clerodendrum glabrum</i> E. Mey.	VERBENACEAE
<i>Cocculus hirsutus</i> (L.) Diels	MENISPERMACEAE
<i>Colophospermum mopane</i> (J. Kirk ex Benth.) J. Léonard	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Combretum apiculatum</i> Sond.	COMBRETACEAE
<i>Combretum celastroides</i> Welw. ex M.A. Lawson	COMBRETACEAE
<i>Combretum engleri</i> Schinz	COMBRETACEAE
<i>Combretum imberbe</i> Wawra	COMBRETACEAE
<i>Combretum psidioides</i> Welw. subsp. <i>dinteri</i> (Schinz) Exell	COMBRETACEAE
<i>Combretum psidioides</i> Welw.	COMBRETACEAE
<i>Combretum zeyheri</i> Sond.	COMBRETACEAE
<i>Commelina africana</i> L. var. <i>africana</i>	COMMELINACEAE
<i>Commelina welwitschii</i> C.B. Clarke	COMMELINACEAE
<i>Commicarpus plumbagineus</i> Standl.	NYCTAGINACEAE
<i>Commiphora anacardiifolia</i> Dinter & Engl.	BURSERACEAE
<i>Commiphora angolensis</i> Engl.	BURSERACEAE
<i>Commiphora glaucescens</i> Engl.	BURSERACEAE
<i>Commiphora mollis</i> (Oliv.) Engl.	BURSERACEAE
<i>Commiphora mossamedensis</i> Mendes (●)	BURSERACEAE
<i>Commiphora tenuipetiolata</i> Engl.	BURSERACEAE
<i>Corchorus angolensis</i> Exell & Mendonça (●)	TILIACEAE
<i>Cordia monoica</i> Roxb.	BORAGINACEAE
<i>Cordia ovalis</i> R.Br. ex DC.	BORAGINACEAE
<i>Cordia sinensis</i> Lam.	BORAGINACEAE
<i>Crassocephalum rubens</i> (Afzel. ex G. Don) Benth.	ASTERACEAE
<i>Cressa cretica</i> L. var. <i>salina</i> J.A. Schmidt	CONVOLVULACEAE
<i>Crossopteryx febrifuga</i> L.	RUBIACEAE

<i>Crotalaria argyraea</i> Welw. ex Baker	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Crotalaria retusa</i> L.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Crotalaria sphaerocarpa</i> Perr. ex DC.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Croton gratissimus</i> Burch	EUPHORBIACEAE
<i>Croton menyharthii</i> Pax	EUPHORBIACEAE
<i>Croton mubango</i> Müll.Arg.	EUPHORBIACEAE
<i>Cryptolepis decidua</i> (Planch. ex Benth.) N.E.Br.	APOCYNACEAE
<i>Cryptolepis oblongifolia</i> (Meisn.) Schltr.	APOCYNACEAE
<i>Ctenium newtonii</i> Hack.	POACEAE
<i>Cucumis africanus</i> L.	CUCURBITACEAE
<i>Cucumis anguria</i> L.	CUCURBITACEAE
<i>Cucumis hirsutus</i> Sond.	CUCURBITACEAE
<i>Cyathula cylindrica</i> Moq.	AMARANTHACEAE
<i>Cymbopogon caesius</i> (Nees ex Hook. & Arn.) Stapf	POACEAE
<i>Cymbopogon densiflorus</i> (Steud.) Stapf	POACEAE
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl	CYPERACEAE
<i>Cyperus articulatus</i> L.	CYPERACEAE
<i>Cyperus laevigatus</i> L.	CYPERACEAE
<i>Cyperus laxus</i> Lam. subsp. <i>laxus</i>	CYPERACEAE
<i>Cyphostemma adenocaula</i> (Steud. ex A.Rich.) Desc. ex Wild & R.B. Drumm. subsp. <i>adenocaula</i>	VITACEAE
<i>Cyphostemma chloroleucum</i> (Welw. ex Baker) Desc. ex Wild & R.B. Drumm.	VITACEAE
<i>Cyphostemma currorii</i> (Hook.f.) Desc.	VITACEAE
<i>Cyphostemma uter</i> (Exell & Mendonça) Desc.	VITACEAE
<i>Dalbergia nitidula</i> Baker	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Dalechampia scandens</i> L. var. <i>cordofana</i> (Hochst. ex Webb) Müll.Arg.	EUPHORBIACEAE
<i>Danthonia mossamedensis</i> Rendle	POACEAE
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn. subsp. <i>africana</i> Brenan & Brummitt	FABACEAE (Mimosoideae)

<i>Dicliptera verticillata</i> (Forsk.) C. Christensen	ACANTHACEAE
<i>Dicoma foliosa</i> O. Hoffm. (●)	ASTERACEAE
<i>Dicoma tomentosa</i> Cass.	ASTERACEAE
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	POACEAE
<i>Diospyros kirkii</i> Hiern	EBENACEAE
<i>Diospyros lycioides</i> Desf.	EBENACEAE
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	EBENACEAE
<i>Dissotis longicaudata</i> Cogn. (●)	MELASTOMATACEAE
<i>Distephanus angolensis</i> (O. Hoffm.) H. Rob. & B. Kahn	ASTERACEAE
<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq. var. <i>angustifolia</i> (L. f.) Benth.	SAPINDACEAE
<i>Dombeya quinqueseta</i> (Del.) Exel	STERCULIACEAE
<i>Dyschoriste tubicalyx</i> C.B. Clarke	ACANTHACEAE
<i>Ecbolium clarkei</i> Hiern	ACANTHACEAE
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	POACEAE
<i>Elachyptera parvifolia</i> (Oliv.) N. Hallé	CELASTRACEAE
<i>Elephantorrhiza suffruticosa</i> Schinz	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Emilia coccinea</i> Sweet	ASTERACEAE
<i>Englerophytum magalimontanum</i> (Sond.) T.D. Penn.	SAPOTACEAE
<i>Enneapogon cenchroides</i> (Licht. ex Roem. & Schult.) C.E. Hubb.	POACEAE
<i>Enneapogon scoparius</i> Stapf	POACEAE
<i>Enteropogon macrostachyus</i> (Hochst. ex A. Rich.) Munro ex Benth.	POACEAE
<i>Entoplocamia aristulata</i> (Hack. & Rendle ex Scott-Elliot) Stapf	POACEAE
<i>Eragrostis aspera</i> (Jacq.) Nees	POACEAE
<i>Eragrostis cylindriflora</i> Hochst.	POACEAE
<i>Eragrostis dinteri</i> Stapf	POACEAE
<i>Eragrostis fascicularis</i> Trin.	POACEAE
<i>Eragrostis hierniana</i> Rendle	POACEAE
<i>Eragrostis huillensis</i> Rendle	POACEAE
<i>Eragrostis pilgeriana</i> Dinter ex Pilg.	POACEAE

<i>Eragrostis prolifera</i> (Sw.) Steud.	POACEAE
<i>Eragrostis racemosa</i> (Themb.) Steud.	POACEAE
<i>Eragrostis rotifer</i> Rendle	POACEAE
<i>Eragrostis sclerantha</i> Nees	POACEAE
<i>Eragrostis superba</i> Wawra ex Peyr.	POACEAE
<i>Eriosema psoraleoides</i> (Lam.) G. Don	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Erythrina abyssinica</i> Lam. ex DC	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Erythroxylum dekindtii</i> O.E. Schulz	ERYTHROXYLACEAE
<i>Euclea divinorum</i> Hiern	EBENACEAE
<i>Euclea natalensis</i> A.DC.	EBENACEAE
<i>Euclea pseudebenus</i> E. Mey.	EBENACEAE
<i>Euphorbia berotica</i> N.E.Br. (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia carunculifera</i> L.C. Leach subsp. <i>carunculifera</i> (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia claytonioides</i> Pax (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia dekindtii</i> Pax (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia eduardoi</i> L.C. Leach	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia gracilicaulis</i> L.C. Leach (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia indurescens</i> L.C. Leach (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia negromontana</i> N.E.Br. (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia</i> Hiern <i>subsalsa</i> subsp. <i>subsalsa</i>	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia vallis</i> L.C. Leach (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia virosa</i> subsp. <i>arenicola</i> L.C. Leach (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Euphorbia virosa</i> Willd. subsp. <i>virosa</i>	EUPHORBIACEAE
<i>Faidherbia albida</i> (Delile) A. Chev.	FABACEAE (Mimosoideae)
<i>Faurea saligna</i> (Hiern) Mendonça	PROTEACEAE
<i>Felicia mossamedensis</i> Harv.	ASTERACEAE
<i>Ficus fischeri</i> Warb. ex Mildbr. & Burret	MORACEAE
<i>Ficus petersii</i> Warb.	MORACEAE
<i>Ficus pygmaea</i> Welw. ex Hiern	MORACEAE

<i>Ficus sur</i> Forssk.	MORACEAE
<i>Ficus sycomorus</i> L.	MORACEAE
<i>Ficus thonningii</i> Blume	MORACEAE
<i>Ficus verruculosa</i> Warb.	MORACEAE
<i>Forsskaolea viridis</i> Ehrenb. ex Webb	URTICACEAE
<i>Garcinia buchneri</i> Engl.	CLUSIACEAE
<i>Garcinia huillensis</i> Welw. ex Oliv.	CLUSIACEAE
<i>Gardenia volkensii</i> K. Schum. (= <i>Gardenia jovis-tonantis</i>) (Welw.) Hiern	RUBIACEAE
<i>Geigeria acaulis</i> Oliv. & Hiern	ASTERACEAE
<i>Geigeria acicularis</i> O. Hoffm.	ASTERACEAE
<i>Geigeria spinosa</i> Oliv. & Hiern (●)	ASTERACEAE
<i>Gisekia africana</i> (Lour.) Kuntze	AIZOACEAE
<i>Gossypium anomalum</i> Wawra ex Wawra & Peyr.	MALVACEAE
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	TILIACEAE
<i>Grewia cerocarpa</i> Exell & Mendonca	TILIACEAE
<i>Grewia cyclopetala</i> Wawra	TILIACEAE
<i>Grewia flavescens</i> Juss. (●)	TILIACEAE
<i>Grewia floribunda</i> Mast.	TILIACEAE
<i>Grewia hierniana</i> Exell & Mendonça (●)	TILIACEAE
<i>Grewia mossamedensis</i> Exell & Mendonça (●)	TILIACEAE
<i>Grewia villosa</i> Willd.	TILIACEAE
<i>Gymnanthemum auriculiferum</i> (Hiern) Isawumi	ASTERACEAE
<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) Schult.	APOCYNACEAE
<i>Gymnosporia acuminata</i> (L.f.) Szyszyl	CELASTRACEAE
<i>Gymnosporia buxifolia</i> (L.) Szyszyl.	CELASTRACEAE
<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes	CELASTRACEAE
<i>Haplocoelum foliolosum</i> (Hiern) Bullock	SAPINDACEAE
<i>Hebenstretia angolensis</i> Rolfe	SCROPHULARIACEAE
<i>Helichrysum argyrosphaerum</i> DC.	ASTERACEAE
<i>Helichrysum aureum</i> (Houtt.) Merr.	ASTERACEAE

<i>Helichrysum benguellense</i> Hiern.	ASTERACEAE
<i>Helichrysum kraussii</i> Sch. Bip.	ASTERACEAE
<i>Helichrysum mossamedense</i> (Hiern) Mendonça	ASTERACEAE
<i>Helinus integrifolius</i> Kuntze	RHAMNACEAE
<i>Heliotropium oliveranum</i> Schinz	BORAGINACEAE
<i>Hermannia modesta</i> (Ehrenb.) Planch.	STERCULIACEAE
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Roem. & Schult.	POACEAE
<i>Hibiscus gossweileri</i> Sprague	MALVACEAE
<i>Hibiscus micranthus</i> L.f.	MALVACEAE
<i>Hibiscus ovalifolius</i> Vahl	MALVACEAE
<i>Hibiscus rubriflorus</i> R.A. Dyer	MALVACEAE
<i>Hiernia angolensis</i> S. Moore	SCROPHULARIACEAE
<i>Hippocratea africana</i> (Willd.) Loes.	CELASTRACEAE
<i>Hirpicium gorterioides</i> (Oliv. & Hiern) Roessler subsp. <i>aizoides</i> (O. Hoffm.) Roessler (●)	ASTERACEAE
<i>Hoodia currorii</i> (Hook.) Decne.	APOCYNACEAE
<i>Hoodia mossamedense</i> (L.C. Leach) Plowes (●)	APOCYNACEAE
<i>Hoodia parviflora</i> N.E.Br.	APOCYNACEAE
<i>Hymenodictyon floribundum</i> (Hochst. & Steud.) Robbr.	RUBIACEAE
<i>Hyparrhenia filipendula</i> (Hochst.) Stapf var. <i>filipendula</i>	POACEAE
<i>Hypertelis salsoloides</i> (Burch.) Adamson var. <i>mossamedensis</i> (Welw. ex Hiern) Gonç. (●)	MOLLUGINACEAE
<i>Hyphaene petersiana</i> Klotzsch ex Mart.	ARECACEAE
<i>Indigofera alternans</i> DC. var. <i>macra</i> Baker	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Indigofera arrecta</i> Hochst. ex A. Rich.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Indigofera dolichothyrsa</i> Baker f.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Indigofera huillensis</i> Baker f. (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Indigofera mimosoides</i> Baker	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Indigofera subcorymbosa</i> Baker	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Ipomoea involucrata</i> P. Beauv.	CONVOLVULACEAE
<i>Ipomoea plebeia</i> R.Br. subsp. <i>africana</i> A. Meeuse	CONVOLVULACEAE

<i>Ipomoea verbascoidea</i> Choisy	CONVOLVULACEAE
<i>Jamesbrittenia angolensis</i> Hilliard (●)	SCROPHULARIACEAE
<i>Jasminum fluminense</i> subsp. <i>gratissimum</i> (Deflers) P.S. Green	OLEACEAE
<i>Juncus rigidus</i> Desf.	JUNCACEAE
<i>Justicia debilis</i> (Forssk.) Vahl	ACANTHACEAE
<i>Kalanchoe crenata</i> (Andrews) Haw.	CRASSULACEAE
<i>Kalanchoe integra</i> Kuntze	CRASSULACEAE
<i>Kalanchoe lindmanii</i> Raym. Hamet (●)	CRASSULACEAE
<i>Kalanchoe lubangensis</i> R. Fern. (●)	CRASSULACEAE
<i>Kalanchoe salazarii</i> Raym. Hamet(●)	CRASSULACEAE
<i>Kalanchoe velutina</i> Welw. ex Britten subsp. <i>dangeardii</i> (Raym. Hamet) R. Fern. (●)	CRASSULACEAE
<i>Kalanchoe welwitschii</i> Britten(●)	CRASSULACEAE
<i>Kirkia acuminata</i> Oliver	SIMAROUBACEAE
<i>Kleinia fulgens</i> Hook.f.	ASTERACEAE
<i>Kohautia angolensis</i> Bremek. (●)	RUBIACEAE
<i>Kohautia cynanchica</i> DC.	RUBIACEAE
<i>Kohautia rigida</i> Benth.	RUBIACEAE
<i>Lactuca inermis</i> Forssk.	ASTERACEAE
<i>Landolphia parvifolia</i> K. Schum.	APOCYNACEAE
<i>Lannea discolor</i> (Sond.) Engl.	ANACARDIACEAE
<i>Lantana camara</i> L.	VERBENACEAE
<i>Leonotis ocymifolia</i> (Burm.f.) Iwarsson Peyr. (●)	LAMIACEAE
<i>Leucas ebracteata</i> Peyr. var. <i>ebracteata</i>	LAMIACEAE
<i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.) R.Br.	LAMIACEAE
<i>Leucas pechuelii</i> (Kuntze) Gürke	LAMIACEAE
<i>Lippia pearsonii</i> Moldenke	VERBENACEAE
<i>Litogyne gariiepina</i> (DC.) Anderb.	ASTERACEAE
<i>Loeseneriella africana</i> (Cambess.) N. Hallé var. <i>richardiana</i> (= <i>Hippocratea africana</i> (Willd.) Loes.)	CELASTRACEAE

<i>Lopholaena decurrens</i> (Hutch.) E. Phillips & C.A. Sm.	ASTERACEAE
<i>Lycium oxycarpum</i> Dunal	SOLANACEAE
<i>Lycium tetrandrum</i> Thunb.	SOLANACEAE
<i>Macowania ericifolia</i> (Forssk.) B.L. Burtt & Grau	ASTERACEAE
<i>Macrotyloma axillare</i> (E. Mey.) Verdc.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Maerua angolensis</i> DC.	CAPPARACEAE
<i>Marcellipsis denudata</i> (Hook. f.) Schinz	AMARANTHACEAE
<i>Maytenus acuminata</i> (L. f.) Loes. Var. <i>acuminata</i>	CELASTRACEAE
<i>Maytenus angolensis</i> Exell & Mendonça	CELASTRACEAE
<i>Maytenus heterophylla</i> (Eckl. & Zeyh.) N. Robson	CELASTRACEAE
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	CELASTRACEAE
<i>Megalochlamys marlothii</i> (Engl.) Lindau	ACANTHACEAE
<i>Melanthera scandens</i> (Schumach. & Thonn.) Roberty	ASTERACEAE
<i>Melanthera triternata</i> (Klatt) Wild	ASTERACEAE
<i>Melinis longiseta</i> (A. Rich.) Zizka	POACEAE
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	POACEAE
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	POACEAE
<i>Momordica balsamina</i> L.	CUCURBITACEAE
<i>Mondia whitei</i> Hochst.	APOCYNACEAE
<i>Monechma debile</i> (Hook. f.) Skeels	ACANTHACEAE
<i>Moringa ovalifolia</i> Dinter & A. Berger	MORINGACEAE
<i>Mundulea sericea</i> (Willd.) A. Chev.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Myrsine africana</i> L.	MYRSINACEAE
<i>Mystroxyton aethiopicum</i> (Thunb.) Loes.	CELASTRACEAE
<i>Nelsia quadrangula</i> (Engl.) Schinz	AMARANTHACEAE
<i>Neuracanthus gracilior</i> S. Moore (●)	ACANTHACEAE
<i>Notholaena inaequalis</i> Kunze	PTERIDACEAE
<i>Ochna afzelii</i> R. Br. ex Oliv. subsp. <i>mechowiana</i> (O. Hoffm.) N. Robson	OCHNACEAE
<i>Ocimum americanum</i> L.	LAMIACEAE

<i>Ocimum gratissimum</i> L. var. <i>gratissimum</i>	LAMIACEAE
<i>Odyssea paucinervis</i> (Nees) Stapf	POACEAE
<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb.	RUBIACEAE
<i>Oldenlandia sipaneoides</i> K. Schum. (●)	RUBIACEAE
<i>Oldfieldia dactylophylla</i> (Welw. ex Oliv.) J. Léonard	EUPHORBIACEAE
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	CACTACEAE
<i>Orthanthera albida</i> Schinz	APOCYNACEAE
<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud. (= <i>Osyris abyssinica</i> Hochst. & A. Rich.)	SANTALACEAE
<i>Othonna huillensis</i> Welw. ex Hiern	ASTERACEAE
<i>Pachypodium lealii</i> Welw.	APOCYNACEAE
<i>Panicum heterostachyum</i> Planch. ex Benth.	POACEAE
<i>Panicum maximum</i> L.	POACEAE
<i>Panicum novemnerve</i> Stapf	POACEAE
<i>Parinari curatellifolia</i> F. Hoffm. ex K. Schum.	CHRYSOBALANACEAE
<i>Parkinsonia africana</i> Sond.	FABACEAE (<i>Caesalpinioideae</i>)
<i>Pavetta schumanniana</i> F. Hoffm. ex K. Schum.	RUBIACEAE
<i>Pavonia gossweileri</i> Link	MALVACEAE
<i>Pegolettia senegalensis</i> (J. Sm.) Hk.	ASTERACEAE
<i>Pellaea calomelanos</i> Hack.	PTERIDACEAE
<i>Pellaea doniana</i> Jacq.	PTERIDACEAE
<i>Peltophorum africanum</i> Sond	FABACEAE (<i>Caesalpinioideae</i>)
<i>Pergularia daemia</i> (Forssk.) Chiov.	APOCYNACEAE
<i>Pericopsis angolensis</i> (Baker) Meeuwen	FABACEAE (<i>Lotoideae</i>)
<i>Periploca linearifolia</i> Dillon & A. Rich.	APOCYNACEAE
<i>Perotis indica</i> (L.) Kuntze	POACEAE
<i>Petalidium englerianum</i> (Schinz) C.B. Clarke	ACANTHACEAE
<i>Petalidium glandulosum</i> S. Moore	ACANTHACEAE
<i>Petalidium halimoides</i> (Nees) S. Moore	ACANTHACEAE

<i>Petalidium lepidagathis</i> S. Moore	ACANTHACEAE
<i>Petalidium physaloides</i> S. Moore	ACANTHACEAE
<i>Petalidium spiniferum</i> C.B. Clarke	ACANTHACEAE
<i>Petalidium welwitschii</i> S. Moore	ACANTHACEAE
<i>Phaeoptilum spinosum</i> Radlk.	NYCTAGINACEAE
<i>Philenoptera nelsii</i> (Schinz) Schrire	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Phragmanthera polycrypta</i> (Didr.) Balle subsp. <i>polycrypta</i>	LORANTHACEAE
<i>Phragmites mauritianus</i> Kunth	POACEAE
<i>Phyllanthus angolensis</i> Müll. Arg.	EUPHORBIACEAE
<i>Pittosporum viridiflorum</i> Sims	PITTOSPORACEAE
<i>Plectranthastrum rosmarinifolium</i> (Welw.) B. Mathew	LAMIACEAE
<i>Pluchea dioscoridis</i> (L.) DC.	ASTERACEAE
<i>Plumbago zeylanica</i> L.	PLUMBAGINACEAE
<i>Podocarpus milanjianus</i> Rendle	PODOCARPACEAE
<i>Pogonarthria squarrosa</i> (Roem. & Schult.) Pilg.	POACEAE
<i>Porana paniculata</i> (Roxb.)	CONVOLVULACEAE
<i>Protea welwitschii</i> Engl.	PROTEACEAE
<i>Pseudomussaenda monteiroi</i> Wernham	RUBIACEAE
<i>Psiadia punctulata</i> Vatke	ASTERACEAE
<i>Psilocaulon dimorphum</i> (Welw. ex Oliv.) N.E.Br. (●)	AIZOACEAE
<i>Psophocarpus scandens</i> (Endl.) Verdc.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Psychotria welwitschii</i> (Hiern) Bremek. (●)	RUBIACEAE
<i>Psydrax parviflora</i> (Afzel.) Bridson	RUBIACEAE
<i>Ptaeroxylon obliquum</i> Radlk.	PTAEROXYLACEAE
<i>Pteleopsis anisoptera</i> (M.A. Lawson) Engl. & Diels	COMBRETACEAE
<i>Pteleopsis myrtifolia</i> Engl. & Diels	COMBRETACEAE
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>	DENNSTAEDTIACEAE
<i>Pterocarpus angolensis</i> DC.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Pterocarpus lucens</i> Lepr. ex Guill. & Perr. subsp. <i>antunesii</i> (Taub.) Rojo	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Pupalia lappacea</i> (L.) A. Juss.	AMARANTHACEAE

<i>Pycreus macrostachyos</i> (Lam.) J. Raynal var. <i>macrostachyos</i>	CYPERACEAE
<i>Rhigozum virgatum</i> Merxm. & A. Schreib.	BIGNONIACEAE
<i>Rhus anchietae</i> Ficalho ex Hiern f. <i>mendoncae</i> (Meikle) R.Fern. & A.Fern.	ANACARDIACEAE
<i>Rhus arenaria</i> Engl.	ANACARDIACEAE
<i>Rhus natalensis</i> Bernh. ex Krauss	ANACARDIACEAE
<i>Rhus quartiniana</i> A. Rich	ANACARDIACEAE
<i>Rhus squalida</i> Meikle (●)	ANACARDIACEAE
<i>Rhynchosia ambacensis</i> (Welw. ex Hiern) subsp. <i>chellensis</i> Torre (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Rhynchosia dekindtii</i> Harms (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Rhynchosia gandensis</i> Torre(●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Rhynchosia huillensis</i> (Hiern) K. Schum. (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Rhynchosia laetissima</i> Welw. ex Becker (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Rhynchosia resinosa</i> Hochst. ex Baker	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Rhynchosia teixeirae</i> Torre (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Rogeria adenophylla</i> J. Gay	PEDALIACEAE
<i>Rothmannia engleriana</i> (K. Schum.) Keay var. <i>ternifolia</i> (Ficalho & Hiern) C. Somers	RUBIACEAE
<i>Salix mucronata</i> Thunb.	SALICACEAE
<i>Salsola angolensis</i> Botsch.	CHENOPODIACEAE
<i>Salvadora persica</i> L.	SALVADORACEAE
<i>Sarcocaulon mossamedense</i> (Welw. ex Oliv.) Hiern	GERANIACEAE
<i>Sarcocornia natalensis</i> (Bunge ex Ung.-Sternb.) A.J. Scott subsp. <i>affinis</i> (Moss) S. Steffen	CHENOPODIACEAE
<i>Sarcostemma viminale</i> (L.) R.Br.	APOCYNACEAE
<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl	GOODENIACEAE
<i>Schmidtia kalahariensis</i> Stent	POACEAE
<i>Schmidtia pappophoroides</i> Steud.	POACEAE
<i>Schrebera alata</i> (Hochst.) Welw.	OLEACEAE
<i>Sclerocarya birrea</i> subsp. <i>caffra</i> (Sond.) Kokwaro	ANACARDIACEAE
<i>Selago alopecuroides</i> Rolfe	SCROPHULARIACEAE

<i>Senecio brittenianus</i> Hiern	ASTERACEAE
<i>Senna italica</i> (L.) Link	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Senna occidentalis</i> Mill.	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Senna singueana</i> (Del.) Lock	FABACEAE (Caesalpinioideae)
<i>Seriphium plumosum</i> L.	ASTERACEAE
<i>Sesamothamnus benguellensis</i> Welw. (●)	PEDALIACEAE
<i>Sesamum capense</i> Burm.f.	PEDALIACEAE
<i>Sesamum rigidum</i> Peyr. subsp. <i>rigidum</i>	PEDALIACEAE
<i>Sesamum schinzianum</i> Asch.	PEDALIACEAE
<i>Sesuvium mesembryanthemoides</i> Wawra & Peyr.	AIZOACEAE
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	AIZOACEAE
<i>Sesuvium sesuvioides</i> (Fenzl) Verdc.	AIZOACEAE
<i>Setaria homonyma</i> (Steud.) Chiov.	POACEAE
<i>Setaria sagittifolia</i> (A. Rich.)Walp.	POACEAE
<i>Setaria sphacelata</i> (Schumach.) Stapf & C.E. Hubb. ex M.B. Moss	POACEAE
<i>Sida alba</i> L.	MALVACEAE
<i>Solanum campylacanthum</i> A. Rich.	SOLANACEAE
<i>Solanum catombelense</i> Peyr.	SOLANACEAE
<i>Solanum incanum</i> L.	SOLANACEAE
<i>Solanum panduriforme</i> E. Mey. ex Dunal	SOLANACEAE
<i>Sphaeranthus peduncularis</i> DC. subsp. <i>peduncularis</i>	ASTERACEAE
<i>Spirostachys africana</i> Sond	EUPHORBIACEAE
<i>Sporobolus consimilis</i> Fresen.	POACEAE
<i>Sporobolus panicoides</i> A. Rich.	POACEAE
<i>Sporobolus robustus</i> Kunth	POACEAE
<i>Sporobolus spicatus</i> (Vahl) Kunth	POACEAE
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	POACEAE
<i>Stachytarpheta angolesis</i> Moldenke (●)	VERBENACEAE

<i>Steganothaenia araliacea</i> Hochst.	APIACEAE
<i>Sterculia quinqueloba</i> (Garcke) K. Schum	STERCULIACEAE
<i>Sterculia setigera</i> Delile	STERCULIACEAE
<i>Stipagrostis hirtigluma</i> (Steud. ex Trin. & Rupr.) De Winter	POACEAE
<i>Stipagrostis hochstetteriana</i> (Beck ex Hack.) De Winter var. <i>secalina</i> (Henrard) De Winter	POACEAE
<i>Stipagrostis prodigiosa</i> (Welw.) De Winter	POACEAE
<i>Stipagrostis uniplumis</i> (Licht. Ex Roem. & Schult.) De Winter	POACEAE
<i>Strychnos cocculoides</i> Baker	STRYCHNACEAE
<i>Stylosanthes fruticosa</i> (Retz.) Alston	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Suaeda merxmulleri</i> Aellen	CHENOPODIACEAE
<i>Syzygium cordatum</i> Hochst. in C. Krauss	MYRTACEAE
<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC. subsp. <i>guineense</i>	MYRTACEAE
<i>Tamarix usneoides</i> E. Mey. ex Bunge	TAMARICACEAE
<i>Tapinanthus angolensis</i> (Engl.) Danser	LORANTHACEAE
<i>Tapinanthus glaucophyllus</i> (Engl.) Danser (●)	LORANTHACEAE
<i>Tapinanthus oleifolius</i> (J.C. Wendl.) Danser	LORANTHACEAE
<i>Tarchonanthus camphoratus</i> L.	ASTERACEAE
<i>Tephrosia acaciifolia</i> Welw. ex Baker	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia disperma</i> Welw. ex Baker (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia dregeana</i> E. Mey. var. <i>dregeana</i> E. Mey.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia interrupta</i> Hochst. & Steud. ex Engl.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia newtoniana</i> Torre var. <i>newtoniana</i>	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia oxygona</i> Welw. ex Baker var. <i>obcordata</i> Torre (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia pearsonii</i> Baker f. (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia rigidula</i> Welw. ex Baker (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia sylvitroides</i> Baker f. (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia tundavalensis</i> Bamps (●)	FABACEAE (Lotoideae)
<i>Tephrosia villosa</i> (L.) Pers. subsp. <i>ehrenbergiana</i> (Schweinf.) Brummitt	FABACEAE (Lotoideae)

<i>Terminalia prunioides</i> M.A. Lawson	COMBRETACEAE
<i>Terminalia sericea</i> Burch. ex DC.	COMBRETACEAE
<i>Thamnosma africana</i> Engl.	RUTACEAE
<i>Tinnea antiscorbutica</i> Welw.	LAMIACEAE
<i>Tinospora caffra</i> (Miers) Troupin	MENISPERMACEAE
<i>Tribulus echinops</i> Kers (●)	ZYGOPHYLLACEAE
<i>Tribulus terrestris</i> L.	ZYGOPHYLLACEAE
<i>Tribulus zeyheri</i> Sond.	ZYGOPHYLLACEAE
<i>Tricalysia congesta</i> (Oliv.) Hiern	RUBIACEAE
<i>Tricalysia griseiflora</i> K. Schum. var. <i>benguellensis</i> (Welw. ex Hiern) Robbr. (●)	RUBIACEAE
<i>Trichodesma africanum</i> (L.) R.Br.	BORAGINACEAE
<i>Triraphis purpurea</i> Hack.	POACEAE
<i>Tristachya inamoena</i> K. Schum.	POACEAE
<i>Tristachya nodiglumis</i> K. Schum.	POACEAE
<i>Triumfetta angolensis</i> Sprague & Hutchinson	TILIACEAE
<i>Triumfetta tomentosa</i> Bojer	TILIACEAE
<i>Uapaca benguelensis</i> Müll. Arg.	EUPHORBIACEAE
<i>Uapaca gosseweileri</i> Hutch. (●)	EUPHORBIACEAE
<i>Urena lobata</i> L.	MALVACEAE
<i>Vahlia capensis</i> Thunb. var. <i>verbasciflora</i> Oliv.	VAHLIACEAE
<i>Vernonia auriculifera</i> Hiern	ASTERACEAE
<i>Vernonia cinerascens</i> Sch. Bip.	ASTERACEAE
<i>Vernonia poskeana</i> Vatke & Hildebr.	ASTERACEAE
<i>Vernonia welwitschii</i> O.Hoffm.	ASTERACEAE
<i>Volkameria glabra</i> (E. Mey.) Mabb. & Y.W. Yuan	VERBENACEAE
<i>Welwitschia mirabilis</i> Hook. f. subsp. <i>mirabilis</i> (●)	WELWITSCHIACEAE
<i>Xerophyta capillaris</i> Baker var. <i>capillaris</i> (●)	VELLOZIACEAE
<i>Ximenia americana</i> L. var. <i>americana</i>	OLACACEAE
<i>Ximenia americana</i> L. var. <i>caffra</i> (Sond.) Engl.	OLACACEAE

Zehneria angolensis Hook. f. (●)

CUCURBITACEAE

Zonotriche inamoena (K. Schum.) Clayton

POACEAE

Zygophyllum orbiculatum Welw. ex Oliv.

ZYGOPHYLLACEAE

Zygophyllum simplex Welw. ex Oliv.

ZYGOPHYLLACEAE
