

B10-220

R. E. JOA A

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
Faculdade de Ciências
Departamento de Ciências Biológicas

Trabalho de Licenciatura

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA E
BIOMASSA DAS COMUNIDADES VEGETAIS
NA RESERVA DE MAPUTO

Autor:

Francisco Lucas José Maria

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA E BIOMASSA DAS
COMUNIDADES VEGETAIS NA RESERVA DO MAPUTO

Francisco Lucas José Maria

Junho de 1997

Supervisores:

- dr. Fred de Boer
- Dr. John Hatton

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

AGRADECIMENTOS

Sinceros agradecimentos aos que directa ou indirectamente contribuíram para a realização deste trabalho. Sem minorizar o esforço e dedicação dos demais, agradecimentos especiais ao Projecto DEIBII que financiou o trabalho e aos supervisores que souberam encaminhar o mesmo a bom termo. O autor não deixa de reconhecer o apoio moral e material quer de familiares e amigos, como de colegas e outras individualidades.

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a minha mãe Amélia Maria e ao meu pai Abraão Maria. Dedico-o também aos meus irmãos, primos, tios e sobrinhos.

INDICE

	Página
Introdução -----	1
Objectivos -----	5
Área de estudo -----	5
Material e metodologia -----	7
Análise de dados -----	14
Resultados -----	15
Discussão -----	39
Conclusão -----	46
Recomendações -----	47
Bibliografia -----	48
Anexos	

LISTA DE ABREVIATURAS

Habitat 1, F1 ou F. arenosa - Floresta arenosa.

Habitat 2, F2 ou F. dunar - Floresta dunar.

Habitat 3, F3 ou F. pantanal - Floresta pantanal.

Habitat 4, F4 ou B. de S. Aren - Brenha de solos arenosos.

Habitat 5 ou D - Pradaria arborizada.

Habitat 6 ou S - Savana.

Habitat 7 - Mangal.

Habitat 8, P1 ou Planície 1 - Planície - Pradaria das planícies com graminais baixos.

Habitat 9, P2 ou Planície 2 - Planície - Pradaria themeda triandra em areias reactivamente pisadas.

Habitat 10, P3 ou Planície 3 - Planície - Pradaria hidrófila.

Habitat 11, P4 ou Planície 4 - Planície - Pradaria themeda triandra em areias reactivamente húmidas e nas margens dos pântanos.

DINAGECA - Direcção Nacional de Geografia e Cadastro.

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra que o presente trabalho de licenciatura foi elaborado pelo autor com base em dados colhidos no terreno.

RESUMO

O presente estudo é sobre a biomassa vegetal lenhosa e herbácea na Reserva de Maputo e sua relação com o elefante. Um mapa preliminar foi feito com base em fotografias aéreas tomadas em Agosto de 1989, do arquivo da DINAGECA numa escala de 1:20000. Posteriormente foram feitas visitas de campo (ground truthing) que permitiram a produção do mapa final tendo este sofrido reduções até a escala apresentado no anexo 1. Paralelamente pelo método de Point-Centered Quarter foram identificadas e registadas no mínimo 100 indivíduos do estrato arbóreo e arbustivo. Com base nestas espécies foi determinada a composição específica lenhosa das comunidades vegetais aplicando a fórmula. A classificação das comunidades vegetais foi feita comparando as espécies encontradas nas comunidades com as descritas na literatura, atendendo a espécies mais frequentes ou indicadoras. A determinação de biomassa foi com base nas fórmulas tendo se obtido maior biomassa lenhosa nas florestas. Uma roda dentada foi posta em movimento e a cada ponto da picada dos "dentes" da roda, a espécie picada era identificada e registada. Pela quantificação destas espécies foi possível determinar a composição específica herbácea das diferentes comunidades vegetais. Ao longo de transetos foram feitas 50 quadrículas de 1 m² cada. Em cada quadrícula determinou-se a % de cobertura de cada espécie identificada, a vegetação foi separada em gramínias e não gramínias e secas ao ar livre. Posteriormente foram submetidas a estufa a 90° durante 2 dias. Usando uma balança mediu-se o peso seco da erva. A planície tem maior biomassa herbácea do que as outras comunidades. Foi feito o teste X² e a partir deste se pode concluir que existe diferença significativa de biomassa entre as diferentes comunidades vegetais ($p < 0.001$, G.L = 7). Usando gráficos determinou-se a relação entre a biomassa vegetal lenhosa e herbácea. Verificou-se que existe uma relação directa entre a biomassa e a presença do elefante. Quanto maior for a biomassa lenhosa maior será a densidade de elefantes.

INTRODUÇÃO

Toda a vida depende de como o Homem pode aprender com sucesso a harmonizar o desenvolvimento com o ambiente. A vida na terra passa necessariamente pela existência de plantas que são responsáveis pela conversão de matéria inorgânica em matéria orgânica e, por isso, são designadas produtoras. Além de produtoras as plantas são usadas para muitos outros fins como medicinais, lenha, construção e outros.

Ao conjunto de plantas de diferentes espécies numa determinada área designa-se comunidade vegetal (Laetsch, 1979). Segundo Whittaker (1973), existem muitas formas de classificar as comunidades vegetais sendo a mais usada a de abundância de espécies. Abundância refere a frequência (número de vezes que determinada espécie ocorre numa dada comunidade vegetal). Plantas são em geral características de uma comunidade natural e crescem em todas. Contudo, nenhuma espécie ocorre em toda parte do mundo (Archibold, 1995).

Para além dos factores do ambiente, as plantas estão sujeitas quer a acção humana, quer a acção animal. O aumento do número de herbívoros resulta no aumento da utilização de plantas e, conseqüentemente, redução da quantidade e qualidade de forragem resulta na mortalidade e na migração de animais (Bonham, 1988).

Herbivoria reduz algumas plantas mais do que outras devido a variação da palatibilidade de espécies de plantas, e a sua respectiva resposta a desfolhagem (Collinson e Goodman, 1982). Enquanto que excepções tem sido registadas; herbivoria geralmente muda a composição vegetal para espécies menos nutritivas. Geralmente a contínua

desfolhagem reduz a qualidade de forragem das comunidades de vegetação assim como a quantidade (Collinson e Goodman, 1982).

A quantificação da herbivoria e seu impacto no ecossistema natural é essencial para garantir a produção sustentável do gado e seus derivados. O elefante é uma espécie que pode influenciar a segregação ecológica de uma comunidade de herbívoros e à medida que o número de animais aumenta, surge uma alteração no padrão da vegetação original (Collinson e Goodman, 1982).

Esta quantificação da herbivoria é essencial não só para garantir a máxima produção sustentável do gado mas também para outras considerações ambientais (Bonham, 1988).

Em geral, herbívoros mamíferos passam maior parte do seu tempo alimentando-se. O elefante consome ambos "grass" e "browse" sendo por isso designado "mixed feeder". A distribuição espacial dos elefantes difere não só devido às diferenças nutricionais entre os tipos de pastagem, mas também com o tipo de comunidade de vegetação (Beekman e Prins, 1989).

Segundo Beekman e Prins (1989), o elefante é dependente de água, comedor intermédio de casca não sendo muito selectivo mas preferindo "grazing" ao "browsing".

Apesar da qualidade dos alimentos ter influência sobre os herbívoros, a quantidade e qualidade de forragem determina por último o número ou a quantidade de animais que podem existir em determinado habitat (Schwartz e Hobbs, sem ano).

Capacidade de carga é o nível máximo de animais que uma determinada comunidade vegetal pode suportar sem

afectar o equilíbrio que existe entre plantas e animais (Bonham, 1988 e Collison e Goodman, 1982).

O conceito de capacidade de carga é extremamente importante na medida em que ajuda a melhorar ou a aumentar a utilização sustentável dos recursos naturais. Permite a tomada de melhores opções de gestão do ecossistema no sentido da conservação do ecossistema natural (Geerling e de Bie, 1986).

A falta de conhecimento adequado da dinâmica da renovação do estrato herbáceo e seu impacto no ecossistema não tem só resultado na deterioração da condição da vegetação mas também tem acelerado o processo de desertificação em muitas partes do mundo (Bonham, 1988).

Por estas e outras razões urge a necessidade de se realizar o presente estudo no sentido de conhecer a diversidade espécies lenhosas e herbáceas da área e entender os movimentos dos elefantes em relação à disponibilidade de pastagem; a razão de seus movimentos de um lugar para o outro, para se poder posteriormente monitorar de modo a conservar o ecossistema natural.

O conhecimento da diversidade da área forma uma base para a compreensão e gestão dos recursos das plantas e do meio ambiente (Trollope e Potgieter, 1986).

Um bom conhecimento dos movimentos dos elefantes é essencial para o desenvolvimento de todo um plano de manejo para a conservação de elefantes na região. Onde eles ocorrem, os elefantes podem afectar a estrutura e a dinâmica da vegetação, e se a sua densidade é elevada eles podem danificar seriamente o habitat. A complexidade de factores afectando populações de elefantes podem conduzir a problemas de gestão. A gestão de animais de

grande porte gira a volta de provisão de pastagem de qualidade adequada, especialmente durante períodos de escassez de pastagem de boa qualidade (Jachmann 1984, Tchamba 1995, e Matthews et al. 1995).

A dieta do elefante é diversa, e o volume em termos de número de espécies e quantidades ingeridas, provém principalmente de folhas e cascas (White et al., 1993).

Extensiva informação na qualidade e quantidade de forragem permite comparações seguras do valor destas plantas, fornecendo necessidades nutricionais para os animais. Contudo, habitats oferecem complexas junções de forragem e esta complexidade complica a avaliação de habitats para herbívoros (Schwartz e Hobbs, sem ano).

Há vários factores influenciando a organização espacial do elefante; a caça legal e ilegal, preferência do habitat em combinação com diferenças sazonais em quantidade e qualidade de alimentos fornecidos, disponibilidade mineral, organização social da população e disponibilidade de água (Jachmann, 1984).

Dados de abundância, padrão de movimento e sobre toda a dinâmica da população animal são de grande importância de gestão a longo termo como tem sido mostrado por outros trabalhos neste campo (Jachmann, 1984).

OBJECTIVOS

1. Mapear e classificar as comunidades vegetais com base em fotografias aéreas e visitas no campo.
2. Determinar a biomassa vegetal (lenhosa e herbácea) por comunidade de vegetação.
3. Relacionar a composição específica da vegetação e sua biomassa com a presença do elefante.

HIPÓTESES NULAS

- A biomassa vegetal é igual para todas as comunidades.
- A densidade de elefantes é igual em todas as comunidades de vegetação.

ÁREA DE ESTUDO

A Reserva Especial de Maputo está situada no extremo Sul de Moçambique, entre o rio Maputo e o Oceano Índico e é uma área de aproximadamente 800 km² (Tello, 1972). Segundo Tello (1972), os solos são principalmente arenosos e de lodo de estuário; a região é ondulada, tendo o ponto mais baixo a altitude de 2 m e a mais alta de 103,7 m (Tello, 1972). A região pertence ao período quaternário ocorrendo aluviões e dunas do holocénico, grés e cobertura arenosa de Plistocénico (Tello, 1972).

Os solos são variados, de dunas recentes com areias brancas ao longo da faixa costeira. Areias cinzentas e vermelhas de dunas antigas são as mais predominantes e abarcam desde a linha das dunas até ao rio Maputo. Os solos argilosos de lodo de estuário ocorrem nas planícies dos elefantes e dos changos. Ao longo do rio Futi são turfosos e ao longo do rio Maputo são de lezíria. Ao longo da faixa litoral ocorrem dunas arenosas e, entre as planícies dos elefantes e dos changos ocorrem oscilações de dunas cobertas de vegetação.

A vegetação na reserva é diversa; Em função da composição específica de cada comunidade e sua localização geográfica podem distinguir-se vários tipos e subtipos de comunidades vegetais como descritos nos resultados deste trabalho. Esta foi caracterizada por: planície - pradaria hidrófila, planície - pradaria das planícies com graminais baixos, planície - pradaria themed triandra em areias reactivamente pisadas, planície - pradaria themed triandra em areias reactivamente húmidas e nas margens os pântanos, floresta arenosa, a brenha de solos arenosos, a floresta pantanal, floresta dunar, savana, pradaria arborizada, pradaria não arborizada e o mangal.

Os mamíferos bravios outrora bem representados, quer em variedade quer em quantidade estão actualmente muito reduzidos devido a precedente conjuntura social, tendo havido também redução do número de mamíferos grandes (Correia, 1995). Algumas comunidades dispersas de mamíferos, répteis e aves ainda ocorrem ao longo da área e em número considerável, havendo tendência para um rápido crescimento com o tempo (Correia, 1995).

Os principais rios são o Maputo e o Futi, variando de caudal sazonalmente e sofrem o efeito das marés. As

lagoas Piti, Chingute e Munde são as principais fontes de água doce interior revestindo-se de larga importância para as populações de animais existentes, embora a água da Chingute não seja apetecível pelos animais por ser salobra (Correia, 1995).

MATERIAL E METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na Reserva Especial de Maputo representado na figura 1 (anexo 1). Baseando-se numa pasta (Leeger *et al.*, 1986), contendo exercícios para interpretação de fotografias aéreas e num manual (Loth, 1990), contendo instruções para estudo da vegetação e respectivo mapeamento, vários foram os exercícios efectuados no sentido do estudante ganhar alguma habilidade e prática na interpretação de fotografias aéreas. Após o treino como que um curso de interpretação de fotografias aéreas e mapeamento, foi feito um mapa preliminar com base em fotografias aéreas numa escala de 1:20000. Este mapa foi comparado com os já existentes e levado ao campo.

Segundo National Department of Forestry and Wildlife (1990), a interpretação de fotografias aéreas é muito mais um factor de experiência e imaginação. Por essa razão o curso de interpretação de fotografias aéreas, foi de extrema importância para a realização do trabalho.

1. Mapeamento das comunidades vegetais

O mapeamento das comunidades vegetais foi feito usando fotografias aéreas tomadas em Agosto de 1989 numa escala de 1:20000 do arquivo da DINAGECA.

As fotografias adjacentes foram montadas sobrepondo as fotografias sobre uma mesa formando um fotomosaico (National Department of Forestry and Wildlife, 1990). Sobrepondo papel vegetal traçaram-se os limites das diferentes comunidades atendendo a diferenças na tonalidade das fotografias, distribuição ou densidade de árvores. A diferença de tonalidade sobre o mapa e outras características como a distribuição ou densidade de árvores reflecte ou caracteriza uma comunidade diferente (Mulders e Legger, 1986). Para auxiliar a interpretação foi usado um estereoscópio.

O mapa produzido foi levado ao campo no sentido de se confirmar ou certificar acerca das interpretações feitas inicialmente. Segundo National Department of Forestry and Wildlife (1990), não é fácil distinguir as diferentes comunidades vegetais sem ajuda de "ground truthing" (visitas de campo). De facto, muitos foram os erros de interpretação cometidos no mapa preliminar o que veio a revelar a grande importância que têm as visitas de campo para o mapeamento de comunidades vegetais. Deste modo, ainda no campo, foram remontadas as fotografias e outro mapa foi feito.

Para a devida confirmação do que se observava nas fotografias aéreas, na medida do possível, foram feitas deslocações para diferentes pontos da área de estudo. Paralelamente, foi feita a recolha de amostras de vegetação herbácea, assim como dados de estrato arbustivo e arbóreo.

A classificação das diferentes comunidades de vegetação foram feitas tendo em conta denominações de algumas comunidades vegetais em função das espécies encontradas em cada uma. Nas diferentes comunidades de vegetação foram identificadas espécies típicas, o que de

certo modo facilitou a classificação nalguns casos. Assim a composição específica de uma determinada comunidade é essencial para sua classificação.

Para classificar as comunidades de vegetação foram usadas as espécies identificadas e registadas pelo método de Point-Centered Quarter (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974). Optou-se por esta classificação devido ao facto de se ter feito, nalgumas e na maior parte das comunidades vegetais, apenas um transeto, o que não permitiu o uso do método de "Cluster analyses". O mapa de vegetação está representado no anexo 1, tendo este passado por sucessivas reduções até o tamanho neste apresentado.

2. Determinação da biomassa herbácea e lenhosa

Após o mapeamento das comunidades vegetais determinou-se a biomassa herbácea e lenhosa assim como a composição específica das comunidades de vegetação. As espécies foram identificadas por dois técnicos botânicos.

Foram usadas as definições seguintes:

- Camada arbórea, qualquer planta mais alta do que 2 metros de altura.
- Camada arbustiva, plantas com altura inferior a 2 metros.
- Camada herbácea, qualquer planta com diâmetro do caule inferior a um centímetro aos 20 cm de altura (Rutherford, 1982).

LENHOSA

COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA

Pelo método de Point-Centered Quarter (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974) foram registadas, codificadas e quantificadas as espécies encontradas ao longo do transeto. A cada espécie foi atribuído um número ao acaso que é o código referente a este estudo (ver anexo 4). As espécies assim como as respectivas frequências e percentagens por habitat são apresentadas no anexo 2. Em diferentes comunidades distinguidas no mapa foram feitos transetos ao longo dos quais foi aplicado o método de Point-Centered Quarter, que consiste em medir quatro distâncias em cada quadrante. Usando uma bússola os quadrantes foram estabelecidos no ponto de amostragem através de uma cruz formada por duas linhas de acordo com os pontos cardinais. Uma linha é a direcção da bússola e a segunda corre perpendicularmente à da direcção da bússola através do ponto de amostragem (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974). Dependendo da densidade da vegetação, os pontos de amostragem eram distanciados de modo que, árvores e arbustos medidos num ponto de amostragem não fossem medidos no ponto de amostragem seguinte, para evitar medições repetitivas (Guy, 1989).

Em cada quadrante foram medidos parâmetros como a distância a partir do ponto de amostragem até a árvore mais próxima (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974). Por cada comunidade de vegetação foi determinada a densidade das espécies como descrito em Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) e a composição específica das comunidades pela seguinte fórmula:

$$X = (\text{n}^\circ \text{ de individuos da espécie} / \text{n}^\circ \text{ total de individuos}) * 100$$

BIOMASSA

As árvores e arbustos identificadas no método Point-Centered Quarter foram simultaneamente usadas para o cálculo de biomassa lenhosa.

Às árvores foi medida a circunferência a nível do peito que foi dividido por pi (π), obtendo-se o valor do diâmetro necessário para a determinação da biomassa lenhosa arbórea. Estimou-se a altura das árvores e, onde foi possível, determinou-se o ângulo de inclinação da hipotenusa (imaginária), desde o ponto de amostragem até a árvore. Este dado permite o cálculo da altura das árvores. Para os arbustos foi medida a altura da copa e o diâmetro da base, dados necessários para o cálculo do volume, por sua vez usado para se determinar a biomassa lenhosa arbustiva. Mediu-se também a altura dos arbustos. Para cada quadrante estabelecido conforme descrito acima, mediu-se a distância até a planta mais próxima. As medições foram feitas usando uma fita métrica.

A biomassa lenhosa (árvores e arbustos) foi calculada aplicando as fórmulas seguintes (Guy, 1989):

$$\text{Árvore: } Y = 0.0549 * (\text{diâmetro})^{2.5101}$$

$$\text{Arbusto: } Y = 1.2102 * (\text{volume da copa})^{0.9138}$$

Onde: Y é a biomassa

Diâmetro - diâmetro a nível do peito

O volume da copa foi calculado usando a seguinte fórmula (Direcção Nacional do Ensino Técnico, 1986):

$$V = (\text{área da base} * \text{altura}) / 3$$

Onde: área da base é igual a πr^2

V é o volume da copa do arbusto

Inicialmente para cada comunidade de vegetação estava previsto a medição de 100 árvores por cinco transetos mas, tal não foi possível devido ao facto de o trabalho ser bastante extenso e o período de tempo para o estudo ser bastante curto. Por essa razão foram medidos um mínimo de 100 árvores o que correspondeu a 25 pontos de amostragem.

HERBÁCEA

COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA

Uma roda dentada como indicado na figura 2, foi posta em movimento ao longo dos transetos. A cada ponto de picada de cada dente foi identificada a espécie e o seu registo foi feito. Estes dados foram usados para determinação da composição específica herbácea em cada comunidade de vegetação. Para cada comunidade deviam ter sido feitos um total de 100 pontos mas, foram feitos 216 pontos devido ao facto de terem aparecido novas espécies nos pontos finais ao longo do transeto. A composição específica das comunidades foi determinada pela seguinte fórmula:

$$X = (\text{n}^\circ \text{ de indivíduos da espécie} / \text{n}^\circ \text{ total de indivíduos}) * 100$$

BIOMASSA

Foram feitos transectos ao longo dos quais cada 100 m foi um ponto de amostragem onde foram feitas quadrículas de 1x1 m. Para cada comunidade de vegetação foram feitos um total de 50 quadrículas e não 100 como previsto pois que não apareciam mais espécies novas. Em cada quadrícula foi cortada toda vegetação presente com uma foice à altura da base. Segundo 't Marnette (1978), os instrumentos de mão são recomendados pois permitem corte a nível do solo e depois a biomassa total verdadeira acima do solo pode ser estimada.

A área da quadrícula foi determinada usando uma fita métrica e os cantos foram identificados com paus devidamente colocados em cada canto da quadrícula. Traçando uma linha ligando estes quatro cantos delimitou-se a área de colheita.

Em cada quadrícula foi determinada a percentagem de cobertura herbácea por espécie, que é a proporção da área coberta por cada espécie vegetal em relação a área total ('t Mannelje, 1978). Os dados de percentagem de cobertura total por espécie por habitat estão apresentados na tabela 2 (anexo 2).

Ainda no campo, a vegetação foi separada em sacos devidamente identificados em gramíneas e não gramíneas. Estes sacos foram levados ao acampamento e postos a secar ao sol. Foram inclusos no grupo das herbáceas os indivíduos (árvores e arbustos) com diâmetro do caule menor do que 1 cm aos 20 cm acima do nível do solo e altura inferior a 1 m (Rutherford, 1982).

O estrato herbáceo colhido foi submetido a estufa por um período de 2 dias a 90°C. Posteriormente foi medido o seu peso seco usando uma balança.

ANÁLISE DE DADOS

Com base nos dados colhidos no campo pelo método de Point-Centered Quarter (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974), já descrito na metodologia, calculou-se a frequência de ocorrência de cada espécie em relação ao total de espécies identificadas. Com este cálculo se obteve a composição específica das comunidades vegetais.

A densidade foi calculada como descrito em Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) no método de Point-Centered Quarter. A biomassa foi calculada com base nas fórmulas de Guy (1989) como descrito na metodologia.

A classificação das comunidades vegetais foi feita atendendo a presença de espécies típicas. A classificação foi por isso feita de acordo com National Department of Forestry and Wildlife (1990) que apresenta uma lista de espécies que ocorrem em diferentes comunidades vegetais e refere a algumas espécies como indicadoras (específicas).

Foi aplicado o teste de X^2 para se obter a diferença significativa entre as diferentes comunidades. Neste teste os dados de biomassa das planícies foram agrupados e considerado uma única comunidade vegetal.

Para relacionar a densidade de elefantes com a biomassa vegetal em cada comunidade de vegetação foi usado o método gráfico. O teste "Spearman Rank" exige dados no mínimo de cinco. No entanto as comunidades consideradas por Mafuca (1995) e Ntumi (1997), são só três nomeadamente a Floresta, Savana e Planície. Os dados de densidade de fezes assim como densidade de elefantes calculada por Ntumi (1997) não permitem a aplicação do teste. Por essa razão, a relação densidade de fezes biomassa e densidade de elefantes biomassa foi determinada graficamente.

RESULTADOS

As comunidades vegetais foram classificadas atendendo a composição específica de cada comunidade. Segundo National Department of Forestry and Wildlife (1990), cada comunidade vegetal pode ser identificada pela presença de espécies típicas. Dos dados colhidos nas diferentes comunidades vegetais foram distinguidas as seguintes:

Floresta arenosa

No estrato arbóreo e arbustivo, 39 espécies foram identificadas e registadas nesta comunidade. As espécies mais abundantes nesta comunidade vegetal são: Hymenocardia ulmoides com frequência de 37 equivalente a 17 % e Mimusops caffra com frequência de 26 equivalente a 12 % na camada arbórea e arbustiva (ver tabela 3, anexo 2). As espécies com altura mais elevada foram por estimativa a Afzelia quanzensis, Dialium schlechteri ambas com altura de 15 metros. O estrato herbáceo é constituído por duas categorias: gramíneas e não gramíneas. Na categoria das gramíneas, as espécies mais abundantes são Megastachya mucronata com frequência de 36 correspondente a percentagem de 13 % e Panicum maximum com frequência de 37 equivalente a percentagem de 14 %, enquanto que na categoria de não gramíneas são Azystasia gangetica com 38 de frequência que equivalem a 14 % e Commelina sp com 20, equivalentes a 7 % de frequência (ver tabela 4, anexo 2).

As espécies encontradas nesta comunidade que não foram encontradas em outras no estrato arbóreo e arbustivo são: Commiphora neglecta, Dialium schlechteri, Diets sp, Drypetes aeriguta, Erytroxylum delagoense,

Erytroxylum emarginatum, Flacourtia indica, Gelonium serratum, Margaritaria discoidea, Myrothamnus flabelifolius, Strychnos decussata e Vepris sp. Para o estrato herbáceo: Cissus integrifolia, Grewia caffra, Hibiscus cannabinus, Oldenlandia affinis, Sansevieria quineensis e triumfetta pentandra.

A biomassa lenhosa total neste habitat é de 11263 toneladas por hectare. A espécie com maior percentagem de contribuição de biomassa é Dialium schlechteri com 48 % e Afzelia quanzensis com 35 % de biomassa lenhosa. A densidade total é de 2105 árvores por hectare. As espécies com maior densidade são Hymenocardia ulmoides e Mimusops caffra (ver tabela 21, anexo 3). As gramíneas tem peso seco médio de 15 gramas por metro quadrado e as não gramíneas tem 35 gramas por metro quadrado de peso seco. Das espécies identificadas no estrato herbáceo, as que apresentam maior percentagem de cobertura por metro quadrado são Azystasia gangetica e Megastachya mucronata (ver tabela 2, anexo 2).

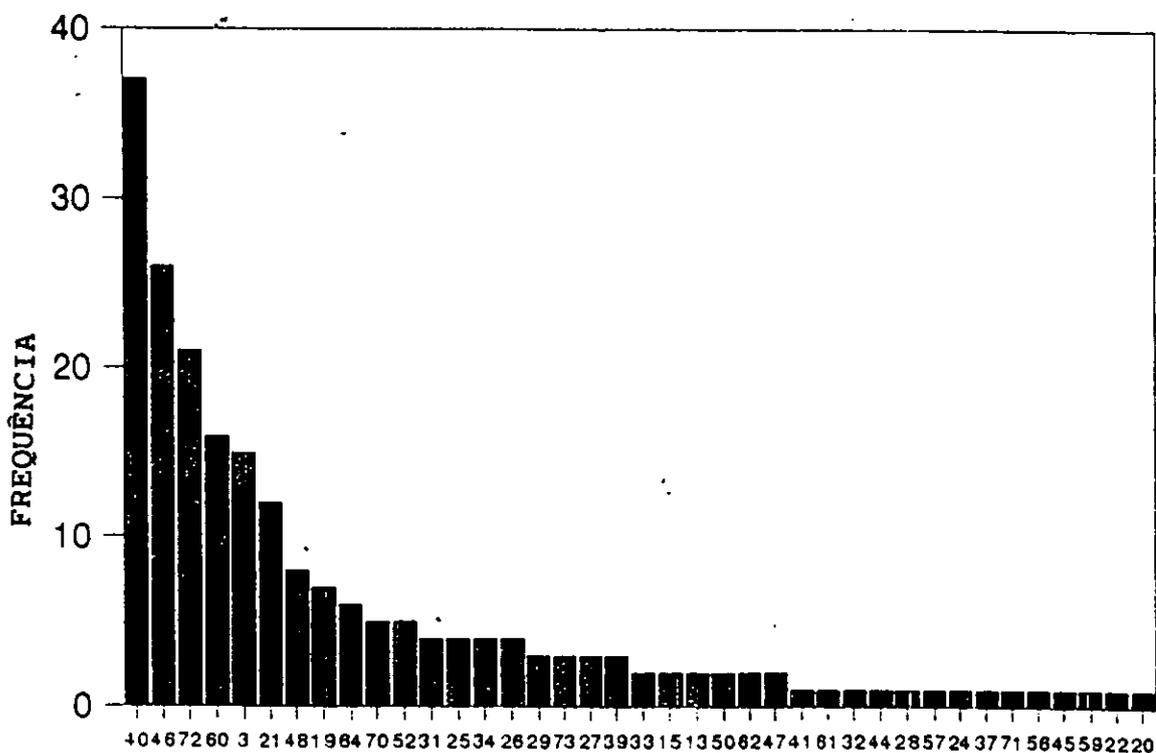


Fig. 3

■ ESPECIES

Fig. 3 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies lenhosas (ver anexo 4), e no eixo das ordenadas as frequências de ocorrência das espécies lenhosas na comunidade vegetal

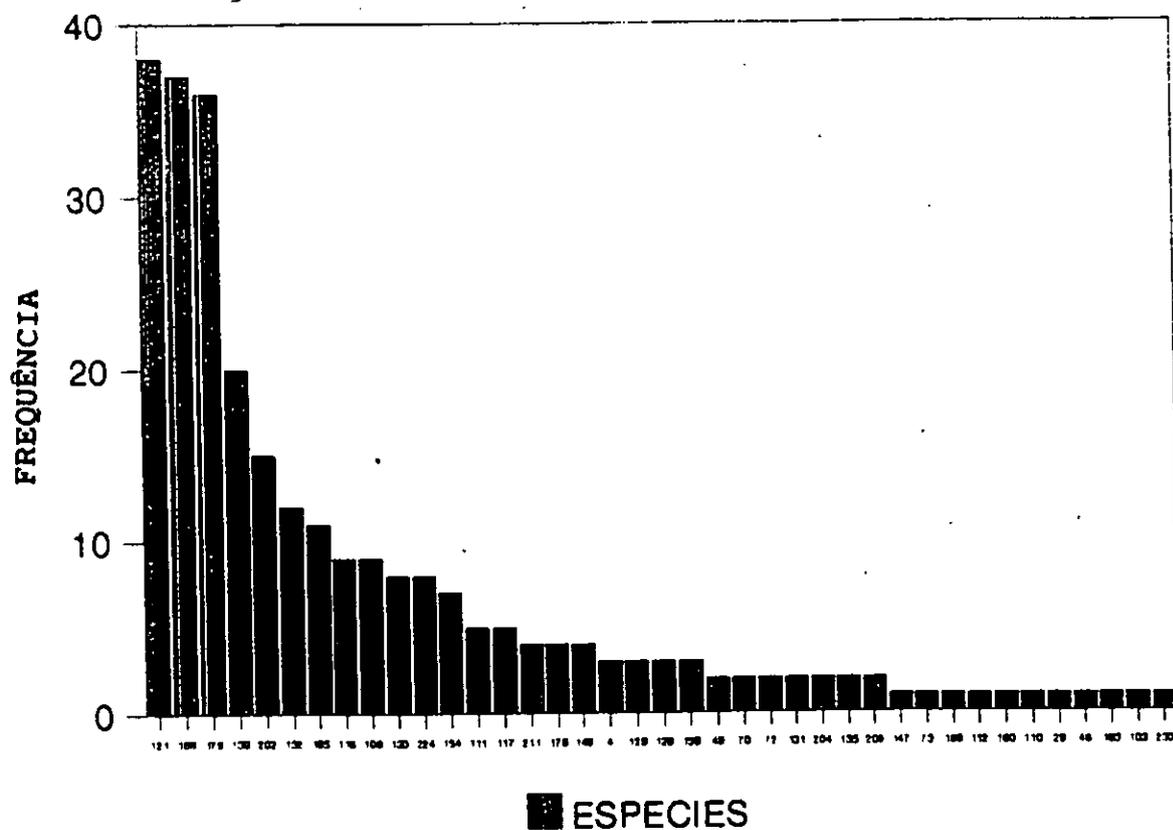


Fig. 4 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4), e no eixo das ordenadas as frequências de ocorrência das espécies na comunidades vegetal

Floresta dunar

Na floresta dunar foram identificadas 24 espécies no estrato arbóreo e arbustivo das quais se destacam por ter maior frequência as seguintes: Diospyros natalensis com frequência de 19 equivalentes a 19 % e Strychnos henningsii com frequência de 23 equivalentes a 23 % (ver tabela 5, anexo 2). A espécie mais alta identificada foi Mimusops caffra com altura máxima de 15 metros. Para o estrato herbáceo na categoria de gramíneas encontramos Panicum chusqueoides com frequência de 11 que equivalem a 8 % e Monanthes caffra com frequência de 7 correspondente a 5 %, e na categoria de não gramíneas Azystasia gangetica com 43 que correspondem a 31 % e Pupalia lappacea com frequência de 13 equivalente a 9 % (ver tabela 6, anexo 2).

As espécies registadas nesta comunidade e que não ocorreram ao longo do transeto em outras comunidades para o estrato arbóreo e arbustivo são: Sideroxylon inerme, Randia rudis, Croton sp e Diospyros mespiliformis. Para o estrato herbáceo são: Azima tetracantha, Hypoestes aristata, Monechma debilis e Plumbago zeylanica.

A biomassa lenhosa total neste habitat é de 4772 toneladas por hectare. Neste habitat Mimusops caffra com 29 % e Strychnos henningsii com 22 % de biomassa lenhosa total são os maiores contribuintes de biomassa. A densidade total é de 1316 árvores por hectare. As espécies com maior densidade são Strychnos henningsii e Diospyros natalensis (ver tabela 21, anexo 3). No estrato herbáceo, a categoria de gramíneas tem peso seco médio de 1 grama por metro quadrado e 24 gramas por metro quadrado de peso seco de não gramíneas. As espécies que tem maior percentagem de cobertura são Monanthes caffra e Pupalia lappacea (ver tabela 2, anexo 2).

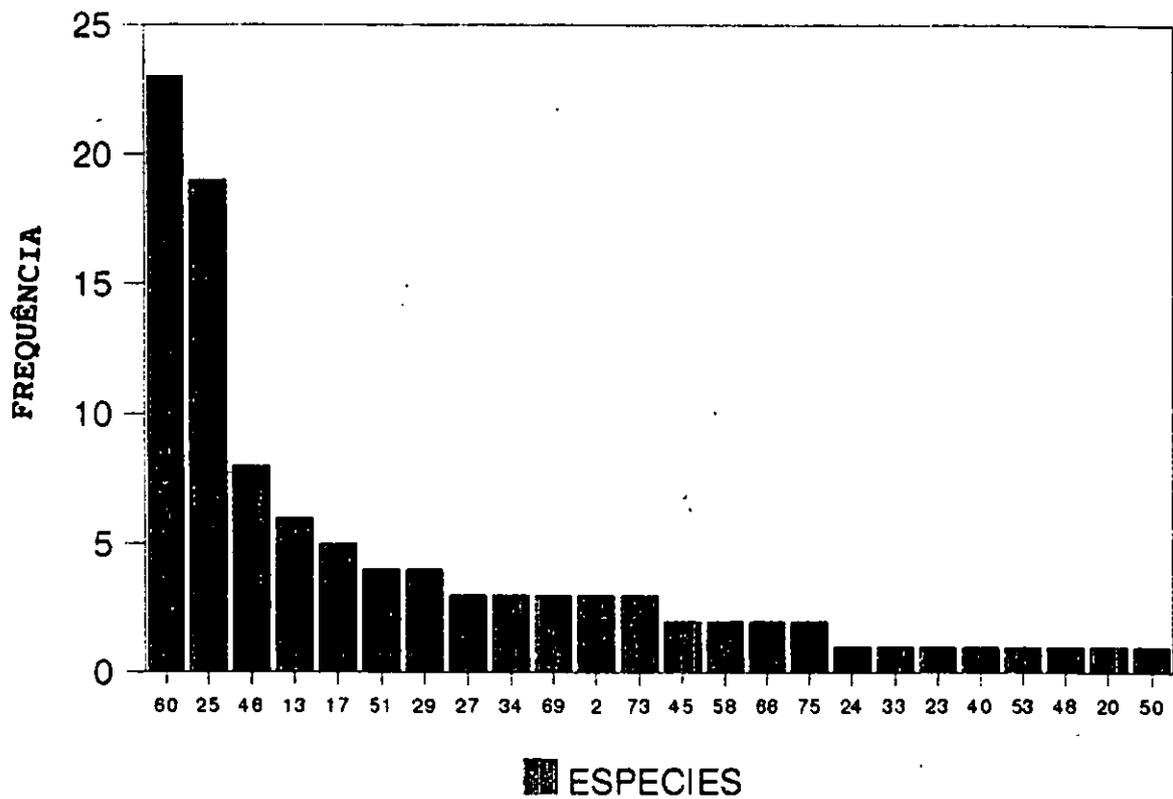


Fig. 5 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies lenhosas (ver anexo 4), e no eixo das ordenadas as frequências de ocorrências das espécies na comunidade vegetal

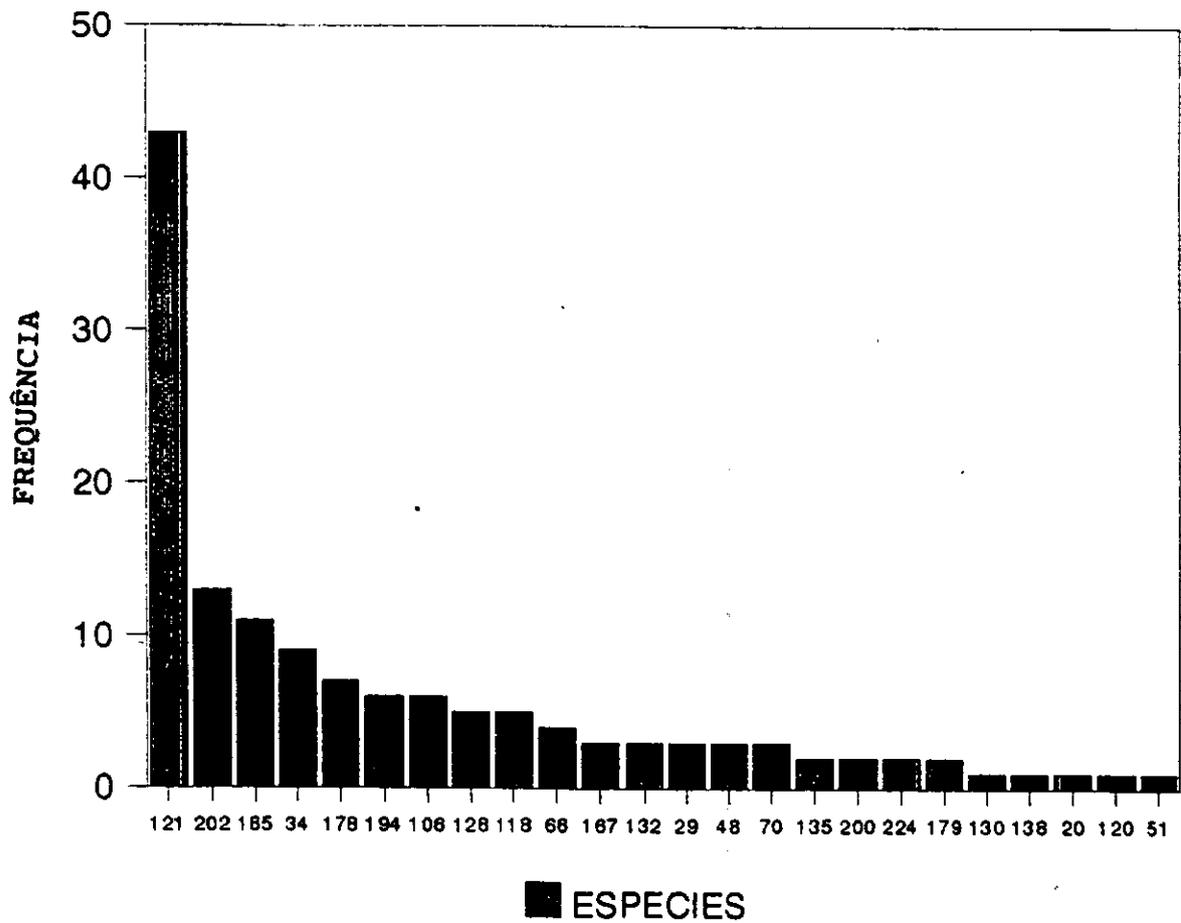


Fig. 6 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4), e no eixo das ordenadas as frequências de ocorrência das espécies na comunidades vegetal

Floresta pantanal

Nesta comunidade vegetal, foram encontradas ao longo do transeto no estrato arbóreo e arbustivo, um total de 20 espécies. As espécies mais abundantes neste estrato são Albizia versicolor com frequência de 19 equivalentes a 19 % e Albizia adianthifolia com frequência de 12 que correspondem a 12 % (ver tabela 7, anexo 2). A espécie mais alta identificada é Voacanga sp com altura máxima de 17 metros. No estrato herbáceo são mais abundantes as espécies Cheilanthes hirta e Pupalia lappacea com frequência de 21 que corresponde 14 % de frequência na categoria de não gramíneas enquanto que na categoria de gramíneas são abundantes as espécies Imperata cylindrica e Panicum maximum ambas com frequência de 11 que equivale a 7 % (ver tabela 8, anexo 2).

As espécies que foram identificadas apenas nesta comunidade vegetal para o estrato arbustivo são: Bridelia cathartica, Ficus trichopoda, Vanqueria infausta e Voacanga sp. Para o estrato herbáceo são: Aristolochia elegans, Catharantus roseus, Cheilanthes hirta, Coix lacryma, Epinetrum delagoense, Hyparrhenia dissoluta, Ipomea tenuipes e Phyllanthus delagoense.

A biomassa total calculada neste habitat foi de 12936 toneladas por hectare. O maior contribuinte de biomassa nesta área é a espécie Albizia versicolor com 8 % de biomassa lenhosa e a espécie Syzigium cordatum com 78 % de biomassa lenhosa total. A densidade total do habitat é de 1752 árvores por hectare. As espécies que apresentam maior densidade são Albizia adianthifolia e Albizia versicolor (ver tabela 21, anexo 3). O peso seco das gramíneas foi em média de 9 gramas por metro quadrado enquanto que para as não gramíneas foi de 28 gramas

por metro quadrado. As espécies que mais contribuem para a biomassa herbácea em termos de peso seco são Pupalia lappacea e Azystasia gangetica. As espécies com maior percentagem de cobertura são Pupalia lappacea e Imperata cylindrica (ver tabela 2, anexo 2).

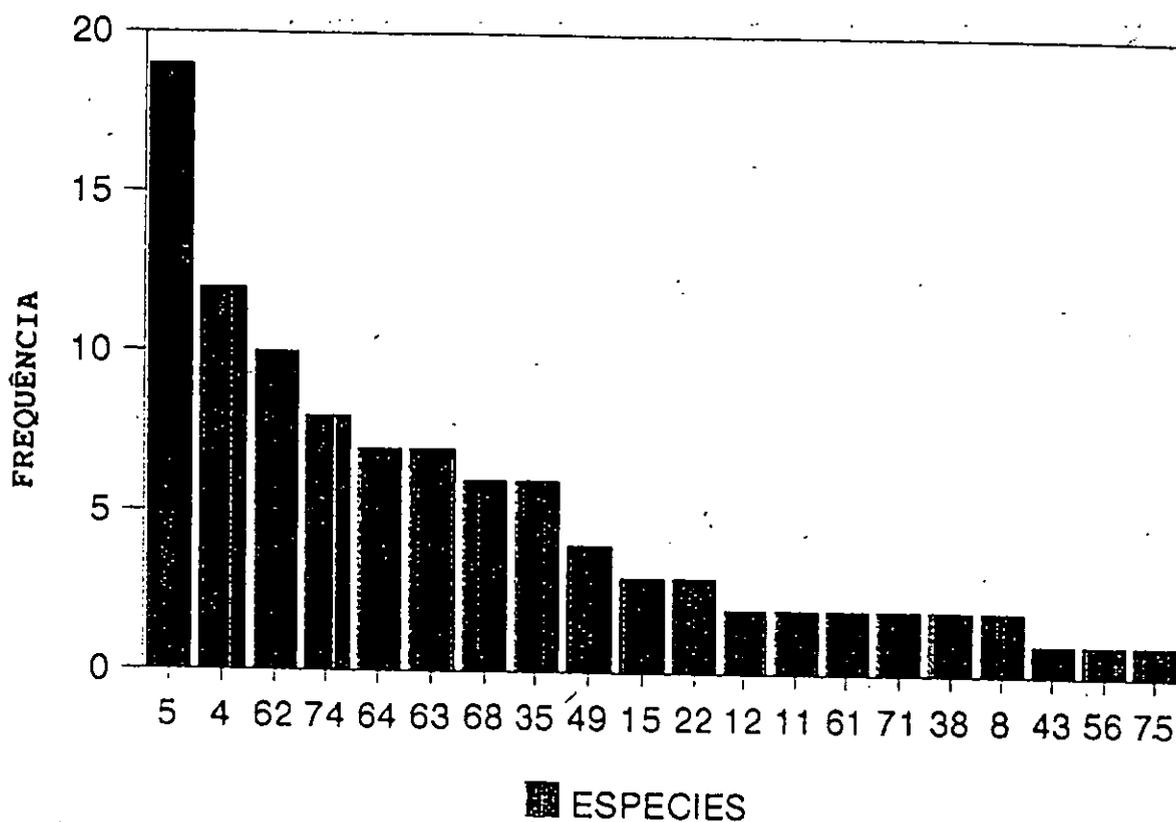


Fig. 7 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies lenhosas (ver anexo 4), e no eixo das ordenadas as frequências de ocorrência das espécies na comunidade vegetal

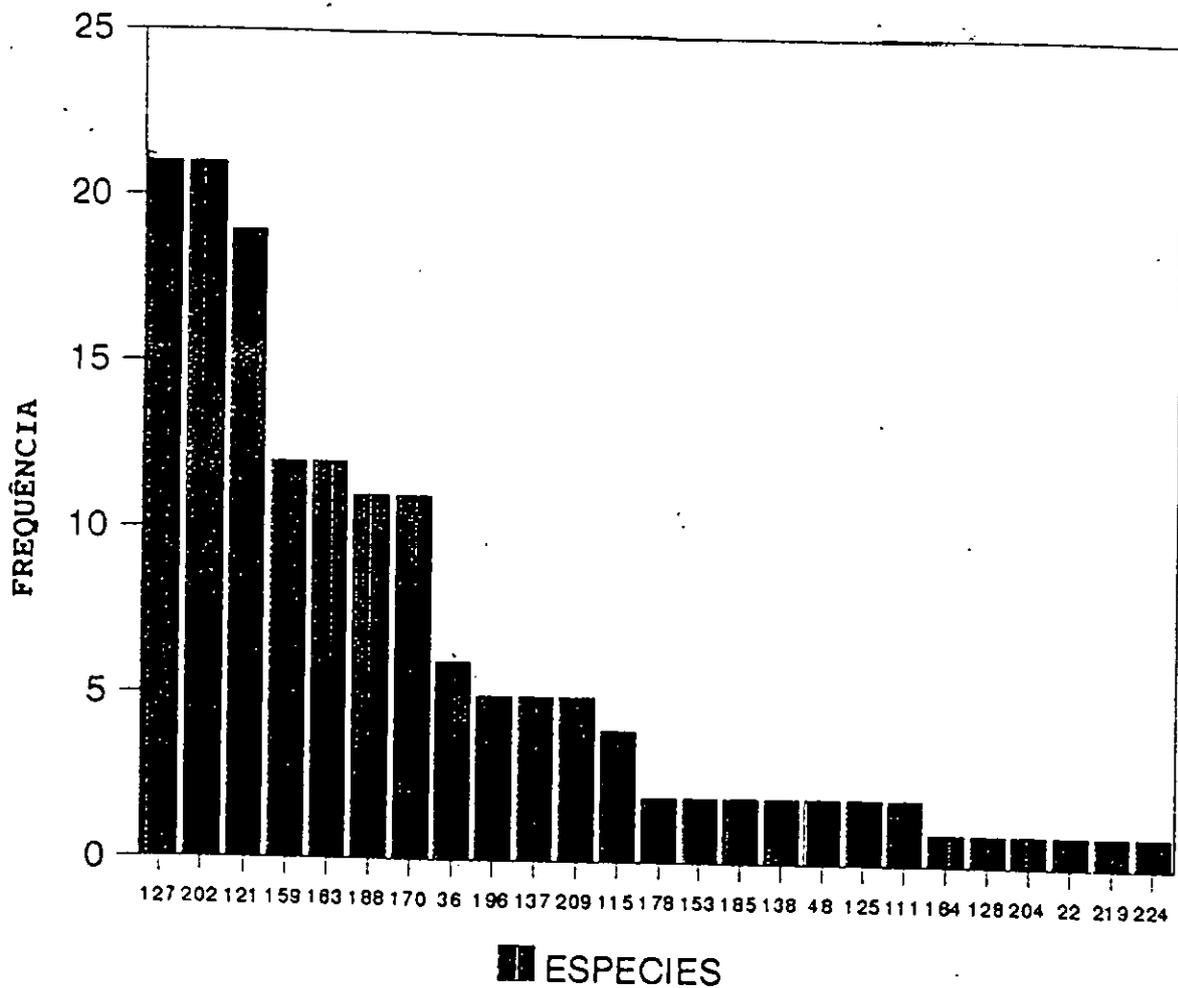


Fig. 8 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4), e no eixo das ordenadas as frequências de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

Brenha de solos arenosos

Esta comunidade vegetal apresenta as seguintes espécies com maior frequência: Sclerocarya birrea com frequência de 11 equivalentes a 11 % e Vepris undulata com frequência de 9 que correspondem a 9 % (ver tabela 9, anexo 2). A espécie com maior altura foi Afzelia quanzensis com 16 metros. No estrato herbáceo verifica-se abundantemente na categoria de gramíneas espécies como Monanthotaxis caffra com frequência de 6 equivalente a 6 % e Megastachya mucronata com frequência de 25 equivalente 25 % de frequência. Na categoria de não gramíneas observa-se com maior frequência as espécies Asparagus aethiopicus com frequência de 22 equivalente a 22 % e Acacia kraussiana com frequência de 8 equivalente a 8 % (ver tabela 10, anexo 2).

As espécies que ao longo do transeto foram registadas e que não foram encontradas nos transetos de outras comunidades no estrato arbóreo e arbustivo são: Acacia davyi, Cardiogyne africana, Cienfuegosia digitata, Combretum sp, Erythrophleum africanum, Ficus sycomorus, Rhus queinzii e Trema orientalis. No estrato herbáceo são: Huernia zebrina, Pellaea viridis, Rhus natalensis e Senecio sp.

A biomassa lenhosa total é de 36140 toneladas por hectare. As espécies que mais contribuem para a biomassa lenhosa são Albizia versicolor com 3 % e Ficus sycomorus com 81 % de biomassa lenhosa total. A densidade total é de 1777 árvores por hectare. As espécies que tem maior densidade neste habitat são Vepris undulata e Sclerocarya birrea (ver tabela 21, anexo 3). No estrato herbáceo, o peso seco médio das gramíneas é de 6 gramas por metro quadrado e o peso médio das não gramíneas é de 13 gramas

por metro quadrado. As espécies que tem maior percentagem de cobertura no estrato herbáceo são Asparagus aethiopicus e Megastachya mucronata (ver tabela 2, anexo 2).

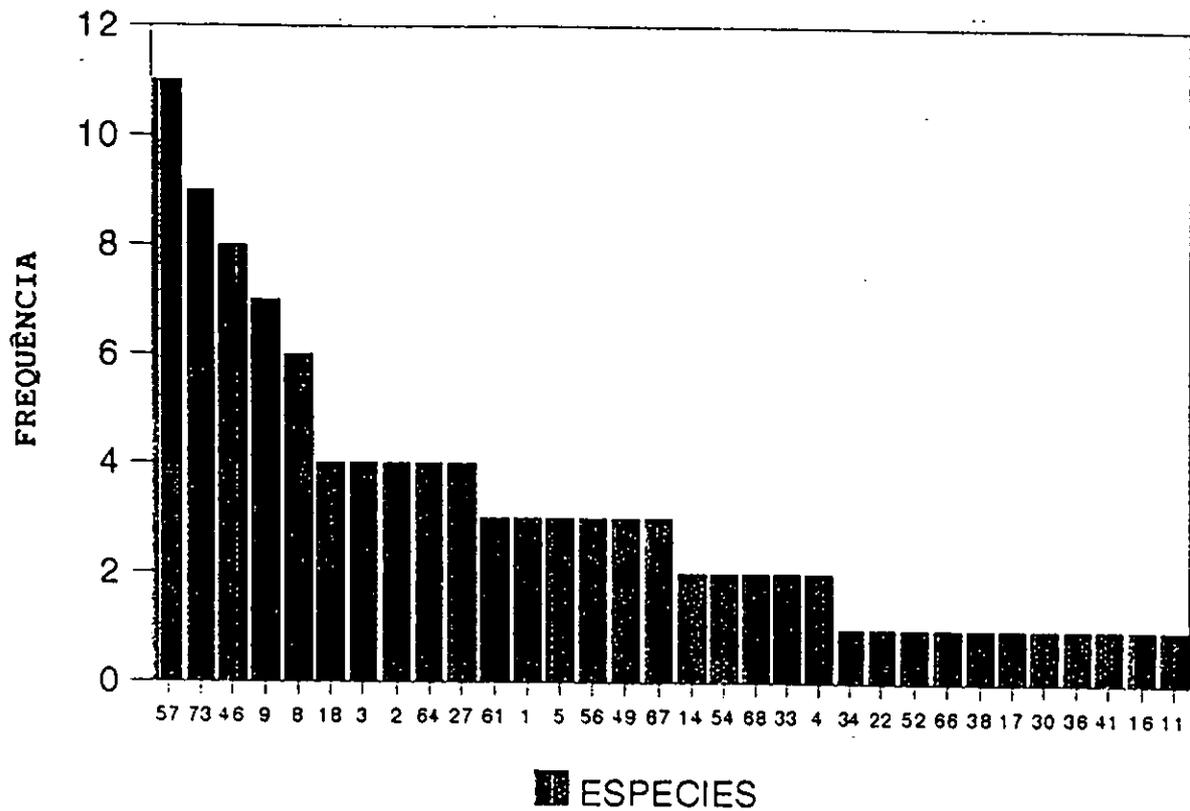


Fig. 9 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies lenhosas (ver anexo 4) e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

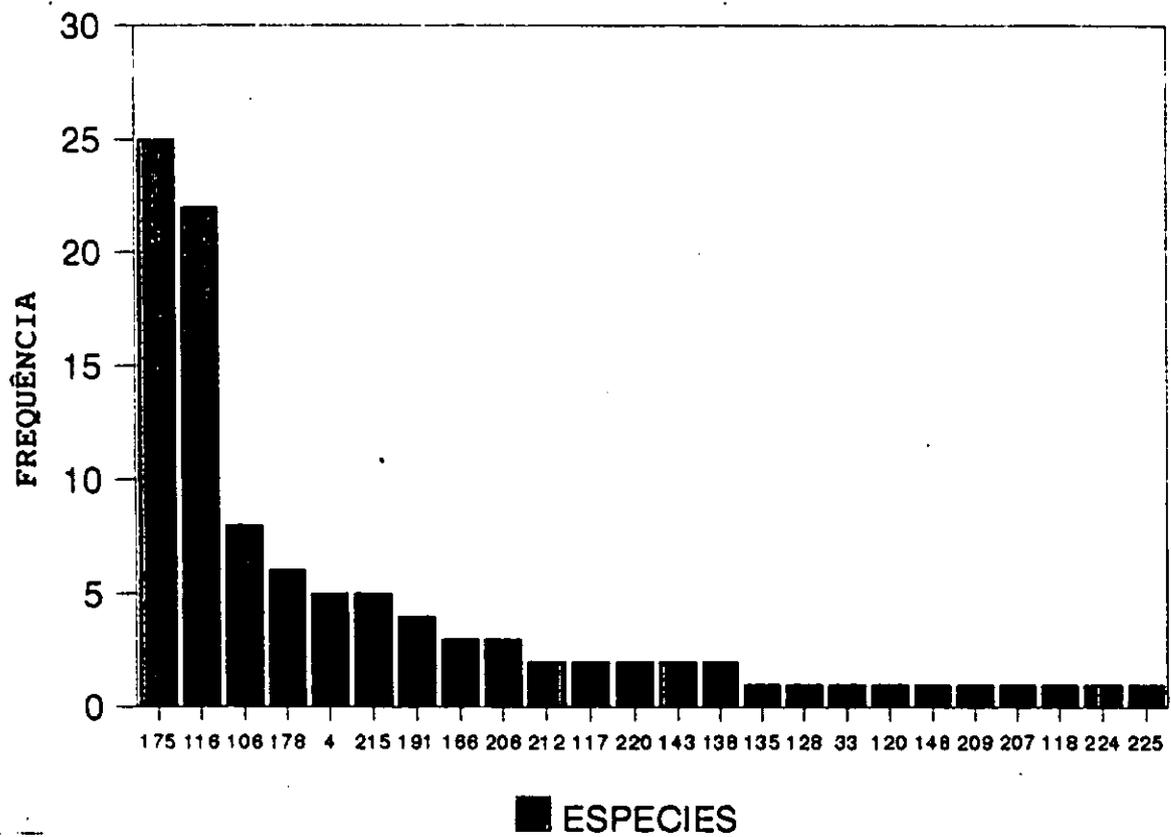


Fig. 10 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4) e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

Savana

Nas áreas de savana estão presentes com maior frequência as espécies Dichrostachys cinerea com a frequência de 20 equivalente a 20 % e Sclerocarya birrea com frequência de 21 correspondente a 21 % para o estrato arbóreo e arbustivo (ver tabela 11, anexo 2). Nesta comunidade vegetal foi registada altura máxima de 7 metros para Sclerocarya birrea assim como para Syzigium cordatum, num total de 14 espécies identificadas e registadas no estrato arbóreo e arbustivo. No estrato herbáceo, as espécies com maior frequência são Andropogon gayanus com frequência de 32 correspondente a 15 % e Indigofera sp com frequência de 52 que corresponde a 24 % na categoria de gramíneas; Na categoria de não gramíneas as espécies Helichrysum kraussii e Salacia kraussii ambas com frequência de 23 equivalente a 11 % (ver tabela 12, anexo 2).

As espécies que foram identificadas apenas nesta comunidade de vegetação no estrato arbóreo e arbustivo são: Lippia javanica e Terminalia sericea. Para o estrato herbáceo são: Ammannia multiflora, Aristida congesta, Corchorus junodii, Dalbergia sp, Parinari capensis, Striga sp, Tephrosia purpurea e Xyris udotea.

A biomassa total desta comunidade vegetal foi de 2478 toneladas por hectare. As espécies que mais contribuem para a biomassa lenhosa desta comunidade são Sclerocarya birrea com 21 % e Syzigium cordatum com 72 % de biomassa total. A densidade total do estrato arbóreo e arbustivo é de 28 árvores por hectare. As espécies com maior densidade são Sclerocarya birrea e Dichrostachys cinerea (ver tabela 21, anexo 3). O peso seco médio na categoria de gramíneas é de 178 gramas por metro quadrado enquanto que na categoria de não gramíneas é de 52 gramas

por metro quadrado. As espécies que apresentam maior percentagem de cobertura são Andropogon gayanus e Sporobolus virginicus (ver tabela 2, anexo 2).

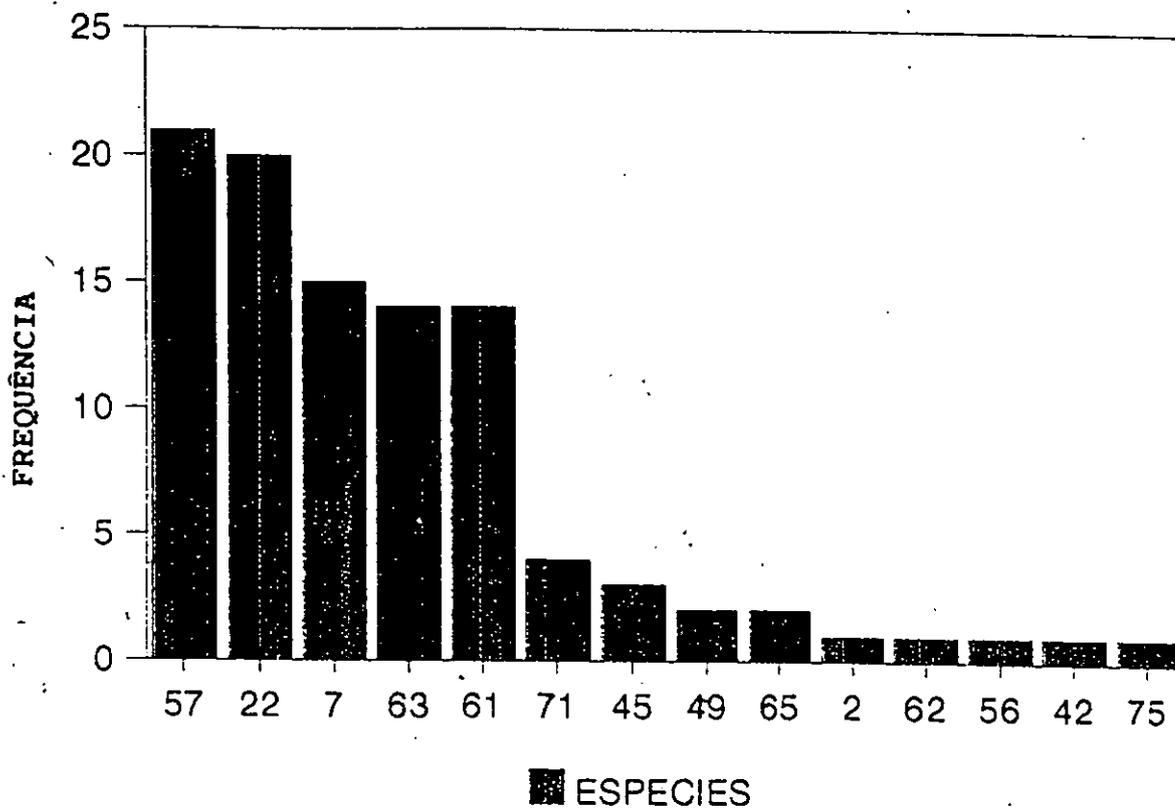


Fig. 11 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies lenhosas (ver anexo 4) e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

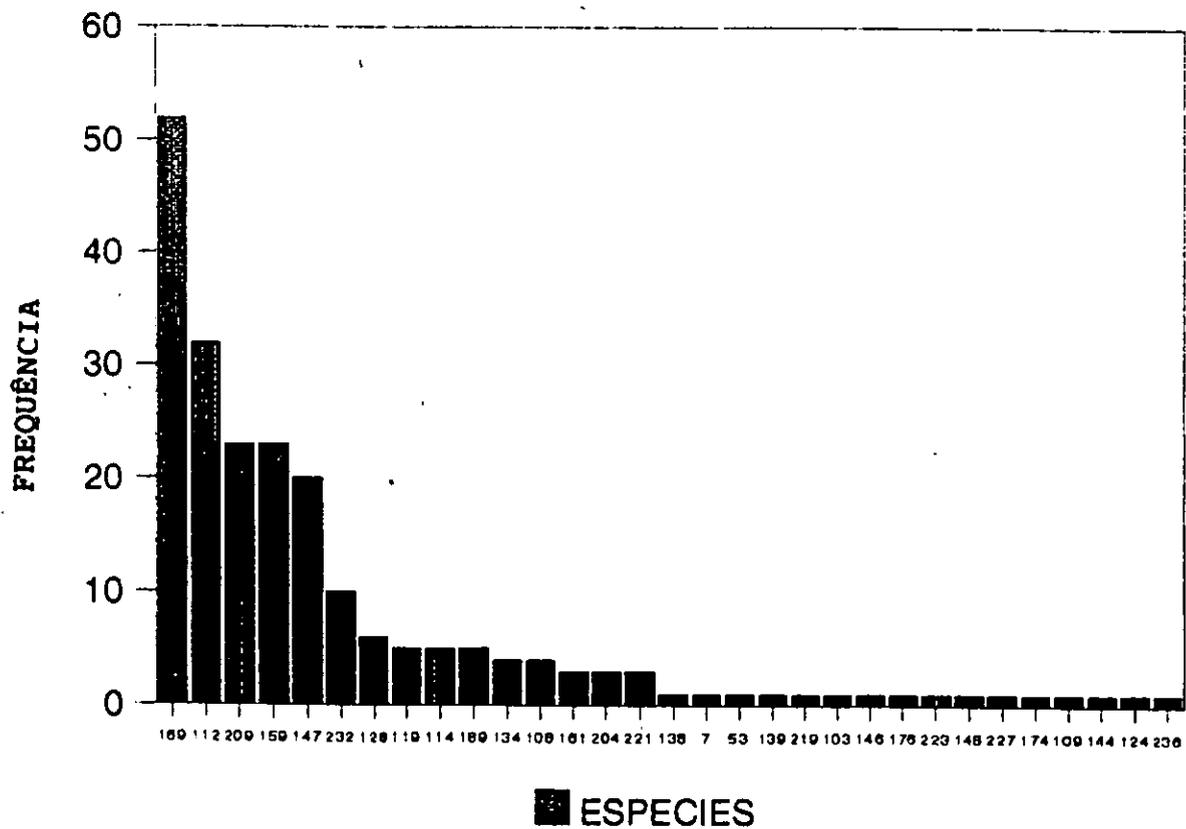


Fig. 12 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4) e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

Pradaria arborizada

Nesta comunidade vegetal foram identificadas e registadas um total de 13 espécies no estrato arbóreo e arbustivo das quais apresentam maior frequência as seguintes: Garcinia levingstonei com frequência de 28 equivalente a 28 % e Strychnos madagascarensis com frequência de 26 correspondente a 26 % (ver tabela 13, anexo 2). A altura máxima foi de 8 metros quer para Syzigium cordatum quer para Apodytes dimidiata. O estrato herbáceo apresenta com maior frequência na categoria de gramíneas as espécies Andropogon gayanus com frequência de 44 equivalente a 23 % e Heteropogon sp com frequência de 24 que corresponde a 13 %; Na categoria de não gramíneas as espécies mais freqüentes são Salacia kraussii com frequência de 66 correspondente a 35 % e Abrus fruticulosus com frequência de 6 equivalente a 3 % (ver tabela 14, anexo 2).

As espécies que ocorreram apenas nesta comunidade ao longo do transeto para o estrato arbóreo e arbustivo são: Anacardium occidentale e Sapium integerrinum. No estrato herbáceo são: Abrus fruticulosus e Eugenia capensis.

A biomassa lenhosa total nesta comunidade é de 3952 toneladas por hectare. As espécies que contribuem mais na biomassa desta comunidade são: Garcinia Levingstonei com 9 % e Syzigium cordatum com 77 % de biomassa lenhosa total respectivamente. A densidade total é de 6 árvores por hectare. As espécies com maior densidade são Syzigium cordatum e Strychnos madagascarensis (ver tabela 21, anexo 3). Para o estrato herbáceo o peso seco na categoria de gramíneas é de 165 gramas por metro quadrado em média; Na categoria de não gramíneas é de 31 gramas por metro quadrado.

As espécies que tem maior porcentagem de cobertura são Andropogon gayanus e Heteropogon sp (ver tabela 2, anexo 2).

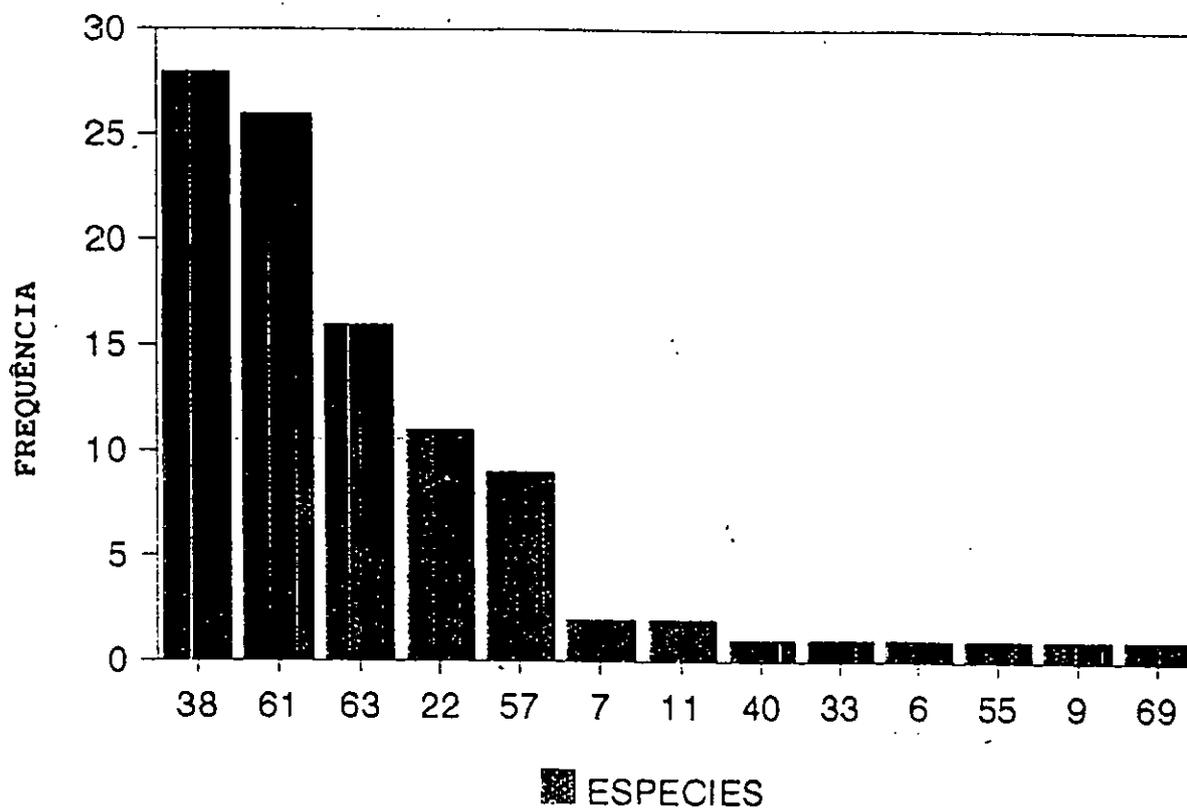


Fig. 13 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies lenhosas (ver anexo 4) e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

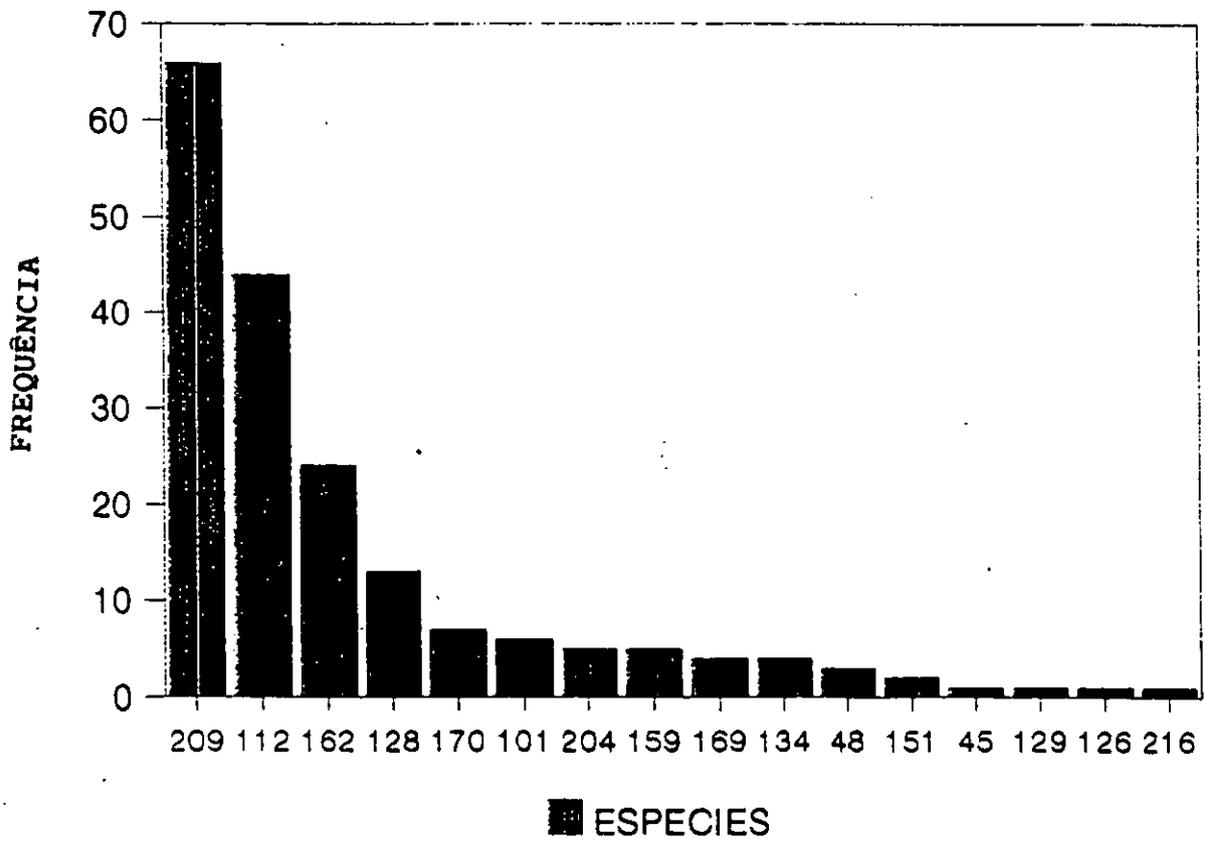


Fig. 14 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4) e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

Mangal

Os mangais estão localizados na parte norte da Reserva Especial de Maputo. Esta comunidade vegetal distingue-se das outras comunidades de vegetação pela sua localização ao longo da costa na foz de rios. Nas áreas do mangal visitadas, uma só espécie foi identificada e registada, a espécie Avicenia marina, que é típica de mangal. A altura máxima é de 5 metros. Nesta comunidade vegetal o estrato herbáceo é nulo. Ao longo do transeto não ocorreram espécies herbáceas. A biomassa total nesta comunidade é de 430 toneladas por hectare. A densidade total nesta comunidade é de 543 árvores por hectare (ver tabela 21, anexo 3).

Planície - Pradaria das planícies com graminais baixos

Nesta comunidade vegetal não ocorrem árvores nem arbustos. As espécies mais abundantes nesta comunidade de vegetação são Eragrostis heteromera e Cyperus sp com frequência de 94 e 37 equivalentes a 44 % e 17 % respectivamente (ver tabela 15, anexo 2). O peso seco do estrato herbáceo na categoria de gramíneas é de 132 gramas por metro quadrado; Na categoria de não gramíneas o peso seco é de quase um grama por metro quadrado em média. Quadrículas desta comunidade vegetal tem percentagens de cobertura total de cerca de 100 %, podendo mesmo atingir percentagem de cobertura de 100 %. As espécies que tem maior percentagem de cobertura são Dactyloctenium aegyptium e Eragrostis heteromera (ver tabela 2, anexo 2).

As espécies que foram identificadas apenas nesta comunidade vegetal são: Digitaria debilis, Enneapogon scoparius e Nidorella resedifolia.

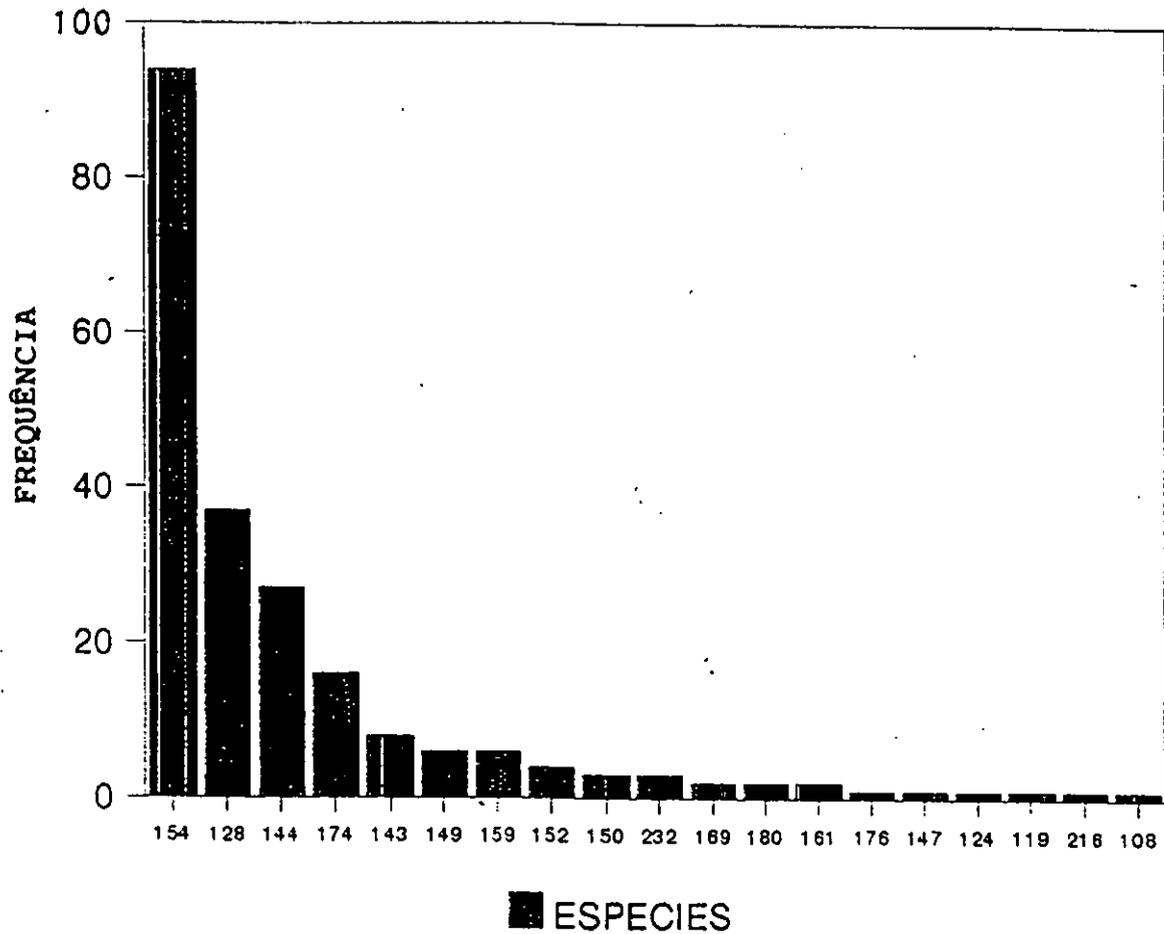


Fig. 15 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4), e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência na comunidade vegetal.

Planície - Pradaria Themeda triandra em areias reactivamente pisadas

Nesta comunidade, tal como na anterior, não há ocorrência de árvores nem arbustos. No estrato herbáceo foram identificadas com maior frequência as espécies Centela asiatica com frequência de 46 e Dactyloctenium aegyptium com 52 de frequência correspondentes a 21 % e 24 % respectivamente (ver tabela 16, anexo 2). O peso seco médio por metro quadrado é de 120 gramas na categoria de gramíneas e 2 na categoria de não gramíneas. A percentagem de cobertura da vegetação herbácea atinge 100 % nalgumas areas, sendo as espécies com maior percentagem de cobertura as seguintes: Heteropogon sp e Eragrostis heteromera (ver tabela 2, anexo 2).

As espécies registadas somente nesta comunidade são: Perotis patens, Polygala producta e Setaria flabellata e Scilla sp.

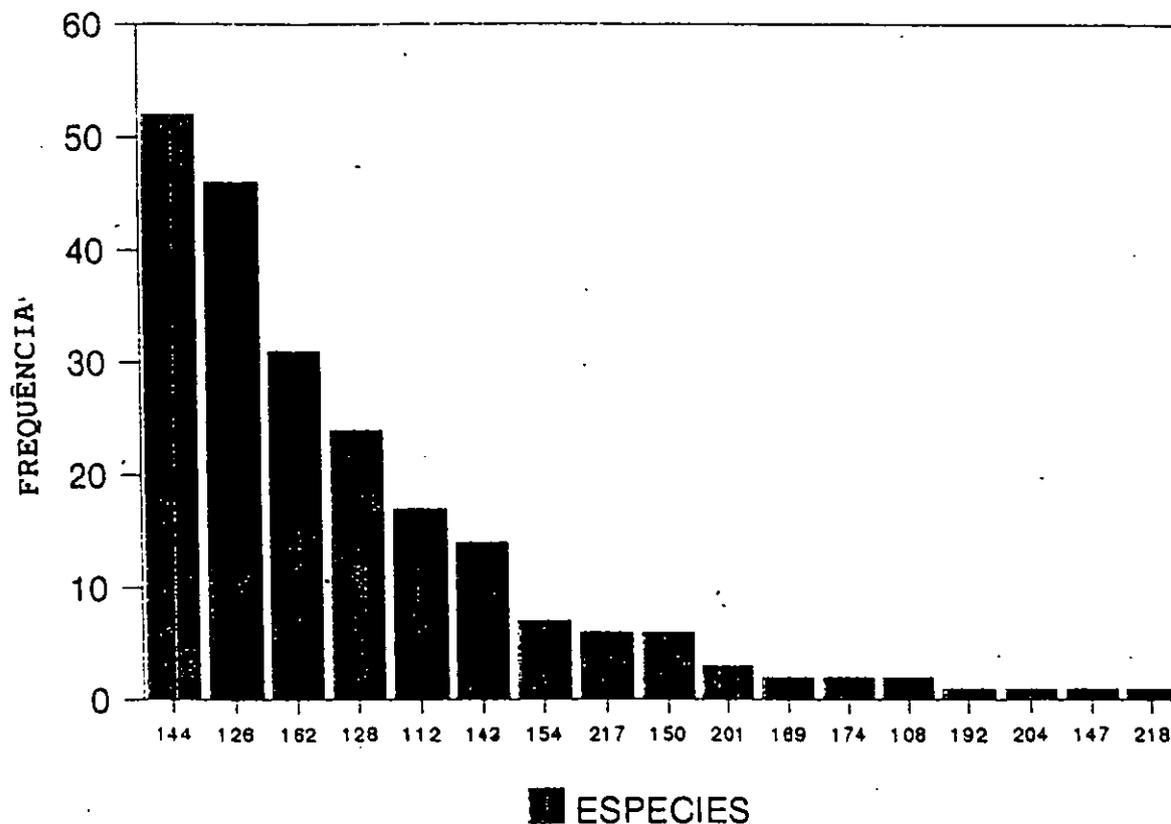


Fig. 16 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4) e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

Planície - Pradaria hidrófila

As espécies que tem maior frequência nesta comunidade vegetal são Echinochloa holubi com frequência de 50 e Sporobolus virginicus com frequência de 67 equivalentes a 23 % e 31 % respectivamente. Não ocorrem árvores nem arbustos (ver tabela 17, anexo 2). O peso seco médio na categoria de gramíneas é de 292 gramas por metro quadrado enquanto que na categoria de não gramíneas é de 8 gramas por metro quadrado. A percentagem de cobertura de algumas áreas é de 100 %. As espécies com maior percentagem de cobertura são Sporobolus virginicus e Bothriochloa insculpta (ver tabela 2, anexo 2).

A espécie que ocorreu ao longo do transeto e que não foi registada em outros transetos feitos em outras comunidades é Paspalum orbiculare.

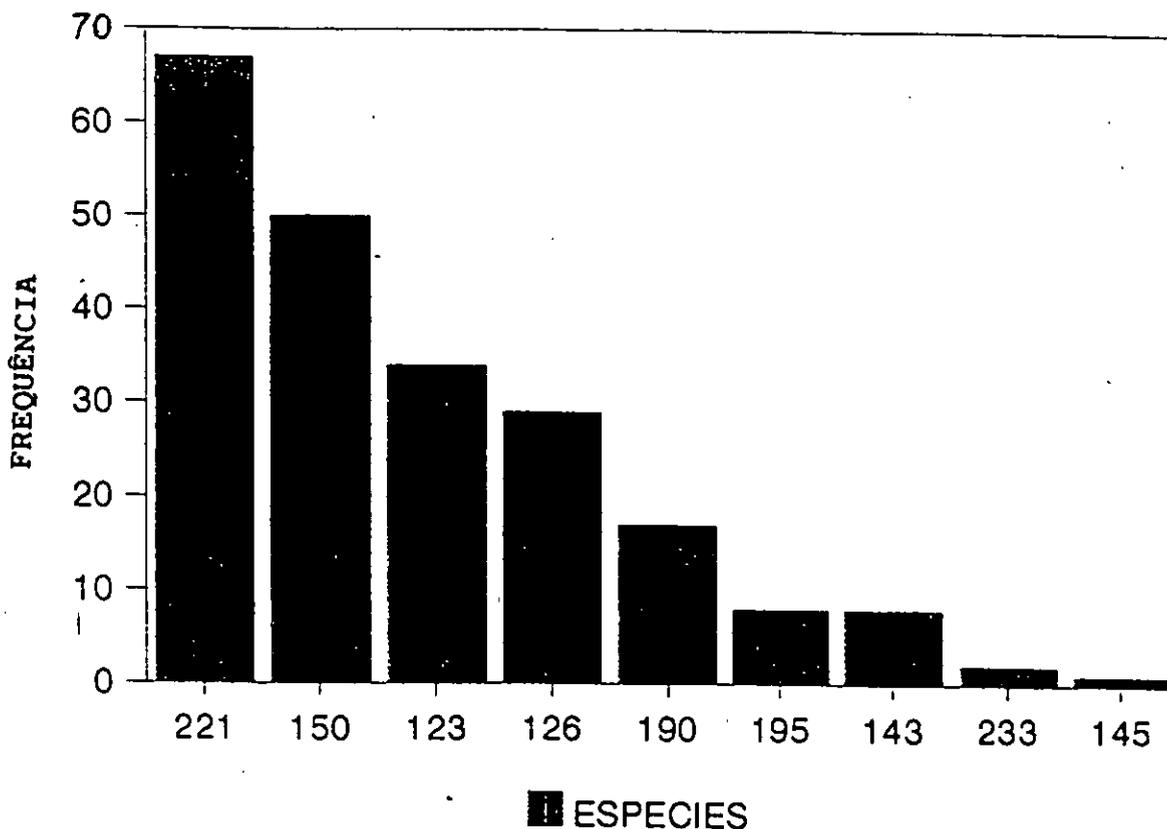


Fig. 17 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4) e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

Planície - Pradaria Themeda triandra em areias reactivamente húmidas e nas margens dos pântanos

As espécies com maior frequência nesta comunidade vegetal são Cyperus sp com frequência de 79 e Dactyloctenium aegyptium com frequência de 47 equivalentes a 37 % e 22 % respectivamente (ver tabela 8, anexo 2). Nesta comunidade vegetal notou-se a ocorrência da espécie Lantana camara na forma arbustiva, numa área bastante restrita; Esta espécie não foi identificada noutras comunidades semelhantes de planície. O peso seco médio na categoria de gramíneas é de 219 gramas por metro quadrado enquanto que na categoria de não gramíneas é de 13 gramas por metro quadrado. A percentagem de cobertura vegetal das quadrículas pode atingir os 100 % nalgumas áreas. As espécies que tem maior percentagem de cobertura são Dactyloctenium aegyptium e Sporobolus virginicus (ver tabela 2, anexo 2).

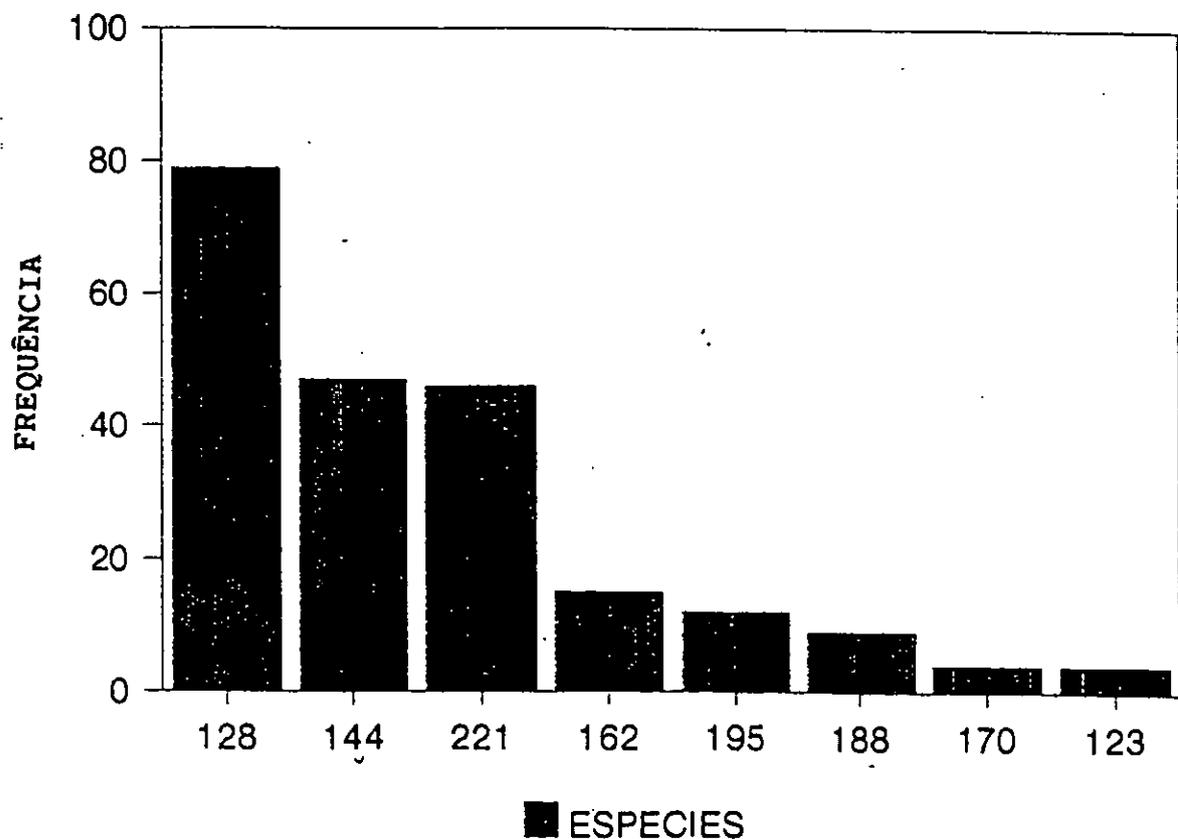


Fig. 18 - No eixo das abcissas estão representadas as espécies herbáceas (ver anexo 4) e no eixo das ordenadas a frequência de ocorrência das mesmas na comunidade vegetal

RESULTADO DO TESTE ESTATÍSTICO

O teste estatístico efectuado para verificar a diferença significativa entre as diferentes comunidades foi o qui-quadrado. O valor de qui-quadrado é 134.6 para $p < 0.0001$ (G.l. = 7, n = 8). $P < 5\%$ - Significativo. Deste modo rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a alternativa que diz que existe diferença de biomassa entre as diferentes comunidades vegetais.

RESULTADO DA ANÁLISE GRÁFICA

A análise gráfica efectuada mostra haver uma relação directa entre a biomassa lenhosa e a densidade de elefantes assim como com a densidade de fezes. Em relação a biomassa herbácea não há evidência de haver alguma relação.

DISCUSSÃO

A vegetação na Reserva é diversa, estando toda dependente dos factores do meio em que se encontram (factores climáticos, topográficos e outros), os quais condicionam a sua distribuição no território. Por um lado para este estudo, a ocorrência de certas espécies numas comunidades e não em outras deve-se a factores do meio como referido anteriormente mas, por outro lado, deve-se ao facto de se ter feito apenas um transecto em cada comunidade o que não permite afirmar categoricamente de que certas espécies não ocorrem em determinada comunidade vegetal.

O primeiro e o maior determinante de uma comunidade vegetal é o clima, que basicamente determina o lugar e tipo de plantas que podem crescer na área (Myre, 1971; Laetsch, 1979).

Variações climáticas, particularmente na precipitação, afectam a produção do material da planta e indirectamente a capacidade de carga do ecossistema (Coe *et al.*, 1975). O facto da região ter várias ondulações, resulta em formações de pequenas comunidades muito bem distinguíveis de outras comunidades.

Algumas comunidades de vegetação ocorrem no meio de outra comunidade; é o caso de manchas florestais que aparecem em plena pradaria e certas zonas baixas com espécies típicas da planície como Centela asiatica. Nas regiões mais baixas com lençol de água perto da superfície durante muitos anos, cria-se um clima propício para espécies como Phragmites australis. Esta espécie não ocorre por exemplo na floresta ou savana.

Segundo Archibold (1995), a diversidade florística

de uma comunidade vegetal é o reflexo do grau de especialização ao recurso (água, luz e minerais) que tem ocorrido entre as espécies naquele habitat particular.

Espécies como Voacanga sp, não ocorre em outro local se não em condições de terreno bastante húmido. De facto na floresta pantanal várias valas com água corrente podem ser observadas. Por essa razão considera-se esta espécie como indicadora deste tipo de comunidade vegetal.

A floresta pantanal está localizada no extremo sul da Reserva imediatamente a sul da lagoa Piti. Em comparação com a literatura e atendendo às espécies descritas para cada comunidade vegetal as espécies como Voacanga sp e Ficus trichopoda são indicadoras de floresta pantanal. A espécie Albizia versicolor apresenta maior biomassa devido a sua elevada frequência nesta comunidade, enquanto que Syzigium cordatum tem maiores perímetros a nível do peito sendo a média de 83 cm. As espécies típicas desta comunidade são Ficus trichopoda, Bridelia micrantha e Voacanga thouarsii que crescem em áreas de drenagem no pântano (National Department of Forestry and Wildlife, 1990). Segundo este, linhas de drenagem ao longo da zona de floresta pantanal com 20 km do mar, pode ocorrer a presença de espécies como Syzigium cordatum e esta espécie ocupa extensas áreas da floresta pantanal.

A floresta arenosa registou maior número de espécies porque nesta comunidade de vegetação foram feitos dois transetos e num deles porque apareciam novas espécies, em vez de 25 pontos foram feitos 28 o que resultou na medição de mais 12 indivíduos para o estrato arbóreo e arbustivo nesta comunidade. A floresta arenosa é uma comunidade que ocorre nesta região e pode ser identificada pelas suas espécies típicas como Dialium schlechteri e Hymenocardia ulmoides. Algumas das espécies deste tipo de comunidade vegetal como por exemplo Afzelia quanzensis e Dialium

schlechteri atingem 15 m de altura. Segundo National Department of Forestry and Wildlife (1990), as espécies Afzelia quanzensis e Dialium schlechteri podem atingir 15 m de altura. As espécies Afzelia quanzensis e Dialium schlechteri apresentam maior biomassa que as restantes espécies pois têm os maiores perímetros a nível do peito de 66 cm e 68 cm em média respectivamente e deste modo se tornam maiores contribuintes de biomassa neste habitat.

As comunidades das dunas do litoral são largamente determinadas pela exposição a ventos marinhos. A altura média nesta comunidade é de 7 m. Espécie Mimusops caffra registou maior altura de 15 m. Composta principalmente por espécies como Diospyros natalensis e Strychnos henningsii, esta comunidade ocorre ao longo da costa marinha como um cordão e serve de barreira para o vento vindo do mar. As espécies típicas desta comunidade vegetal são Sideroxylon inerme, Mimusops caffra e Diospyros rotundifolia (Hatton et al., 1995). Para além destas espécies, outras espécies consideradas por Matthews et al. (1995) são Brachyleana discolor e Euclea natalensis. Estas espécies podem ocorrer também em outras comunidades vegetais. A espécie Strychnos henningsii tem maior percentagem de contribuição de biomassa nesta comunidade por ter frequência elevada. Igualmente acontecendo com a espécie Mimusops caffra embora sua frequência seja reactivamente baixa. A espécie Diospyros natalensis apesar de ter frequência um tanto maior que a frequência de Mimusops caffra, sua percentagem de contribuição para biomassa total é baixa.

A comunidade "Brenha de solos arenosos" é uma floresta formada por espécies como Mimusops caffra, Apodytes dimidiata, Sclerocarya birrea, Ozoroa obovata entre outras. Esta comunidade ocorre de forma linear ao longo do rio Fúti. Com excepção de Mimusops caffra, que ocorre em outras comunidades, as espécies características desta comunidade

são Ficus Sycomorus e Cardiogyne africana. Estas espécies ocorrem nesta comunidade e foram apenas nesta identificadas e registadas e podem, por isso, ser consideradas indicadoras. National Department of Forestry and Wildlife (1990), refere estas espécies como típicas desta comunidade entre outras espécies como Albizia versicolor, Antidesma venosum e Trichilia emetica. A espécie Ficus sycomorus apesar de frequência ser muito baixa, para além de ser típica deste habitat, tem maior percentagem de contribuição de biomassa pois tem o maior perímetro de peito registado em todo trabalho. A elevada percentagem de contribuição de biomassa no caso de Albizia versicolor também é devida ao perímetro a nível do peito que é elevado em relação às outras espécies.

A savana é uma comunidade vegetal que apresenta uma mistura quase que equilibrada de árvores e arbustos. O estrato herbáceo pode atingir a percentagem de cobertura de 100 %. A altura máxima estimada é de 7 m. As espécies Annona senegalensis e Dichrostachys cinerea, apesar de terem frequência elevada contribuem muito pouco para a biomassa total nesta comunidade por ocorrerem principalmente na forma arbustiva, verificando-se o contrário em relação as espécies Sclerocarya birrea e Syzigium cordatum. Estas têm elevada frequência e maior percentagem de contribuição de biomassa lenhosa. De todas as espécies identificadas e registadas, apenas uma espécie nova em relação as outras comunidades foi identificada e registada, a espécie Terminalia sericea. A ocorrência de uma única espécie pode ser devido ao facto de se ter feito apenas um transecto. Por outro lado pode ser que esta espécie seja típica desta comunidade vegetal e por isso indicadora.

Na pradaria arborizada a espécie Garcinia levingstonei apresenta maior percentagem de contribuição de biomassa

lenhosa por ter frequência elevada apesar de ocorrer mais frequentemente na forma de arbusto. Para a espécie Syzigium cordatum, a sua grande contribuição é devida ao perímetro a nível do peito que é elevado sendo a média de 64 cm. A espécie Strychnos madagascarensis apesar de ter frequência elevada, a sua percentagem de contribuição de biomassa lenhosa é relativamente baixa pois ocorre principalmente na forma de arbusto nesta comunidade vegetal. Segundo Archibold (1995) nas altas elevações as árvores tornam-se pequenas. As espécies com maior altura são Apodytes dimidiata e Syzigium cordatum com 8 m. Esta comunidade ocorre na região central da reserva bastante ondulada com dunas antigas e tem mais arbustos do que árvores. Esta comunidade é restrita ao topo das dunas, declives e planícies de areia cinzenta (Matthews et al., 1995).

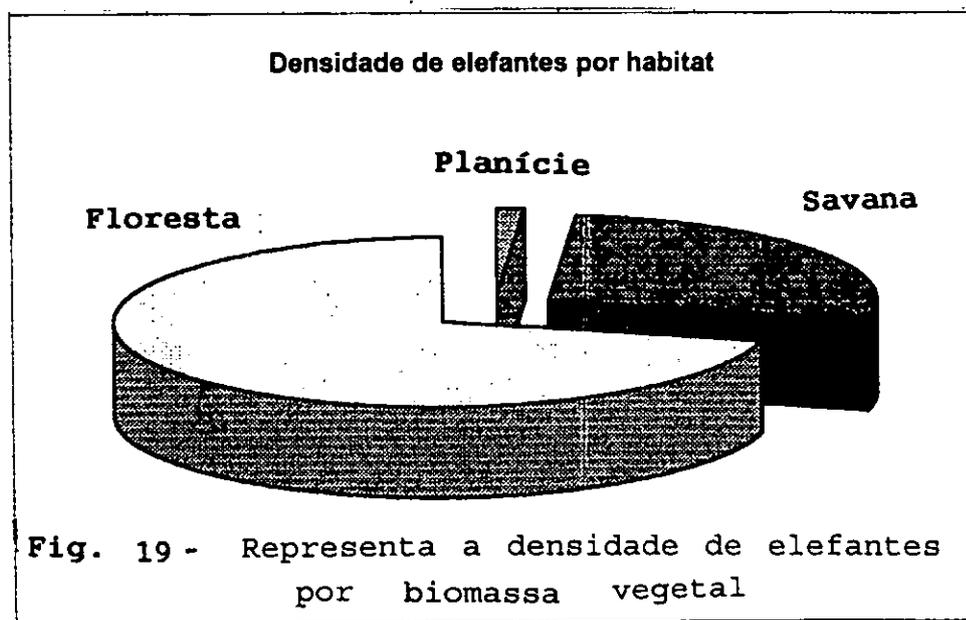
No que se refere a planície, nos seus subtipos como descrito nos resultados, convém referir com destaque que a comunidade com maior biomassa herbácea é a planície - pradaria hidrófila. Segundo Matthews et al. (1995), esta comunidade encontra-se no fundo das terras húmidas (lençol de água perto da superfície) e os solos mostram altos níveis de composição de matéria orgânica. Possivelmente esta é a razão porquê a biomassa herbácea é elevada nesta comunidade (Planície - Pradaria hidrófila). Por outro lado pode-se notar que a biomassa herbácea é maior na planície que na floresta. Espécies com necessidades de recursos idênticos não podem coexistir numa comunidade estável devido a competição que ocorre entre elas e, por causa disso, muitas espécies são necessariamente restritas a microhabitats particulares para os quais elas estão melhor adaptadas (Archibold, 1995). Todas as comunidades de planície apresentam percentagem de cobertura de 100 ou quase 100 % possivelmente porque, não ocorrendo o estrato arbóreo nem arbustivo, a vegetação herbácea não está sujeita a competição com espécies lenhosas favorecendo

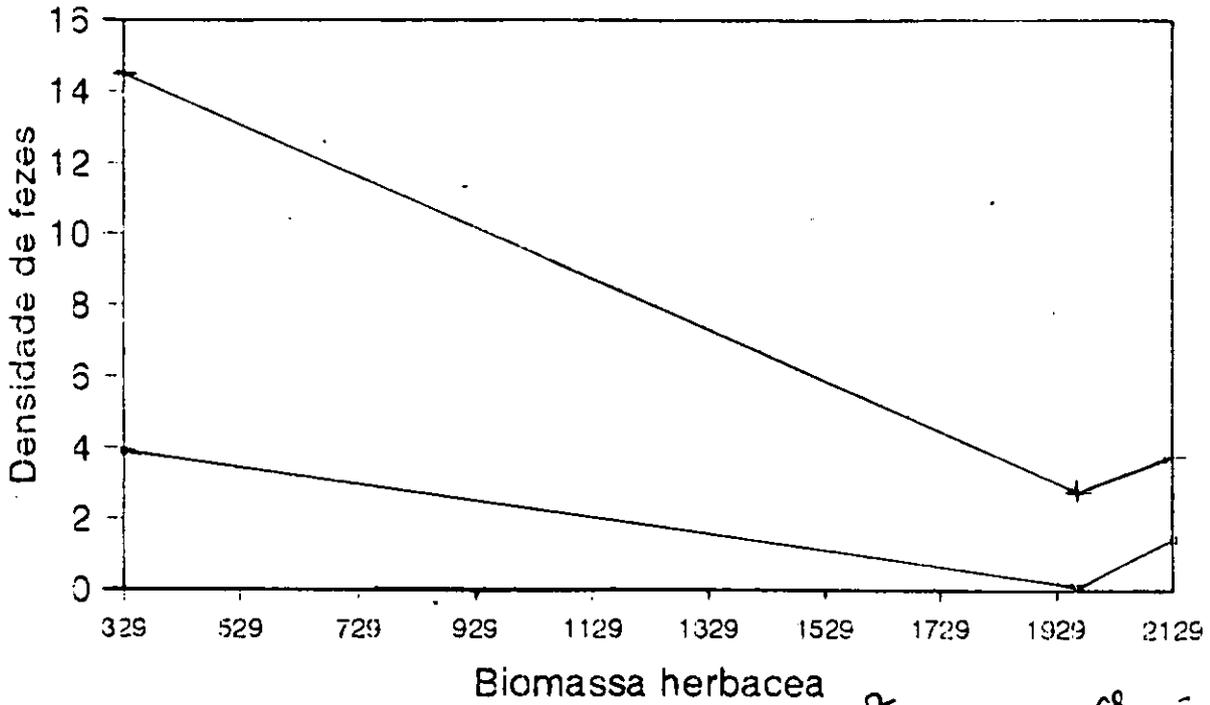
sobre maneira para o desenvolvimento das espécies herbáceas.

A relação entre a biomassa e a densidade de elefantes assim como com a densidade de fezes é uma relação directa como ilustra a figura 20. No presente estudo, a ausência de dados suficientes de densidade de elefantes nas diferentes comunidades de vegetação, não permitiu o uso do teste "Spearman Rank".

A tabela 20 (anexo 2) é uma combinação de dados de biomassa do presente estudo, com dados de densidade de fezes determinada por Mafuca (1995) e Ntumi (1997). Deste último autor, foram também usados dados de densidade de elefantes.

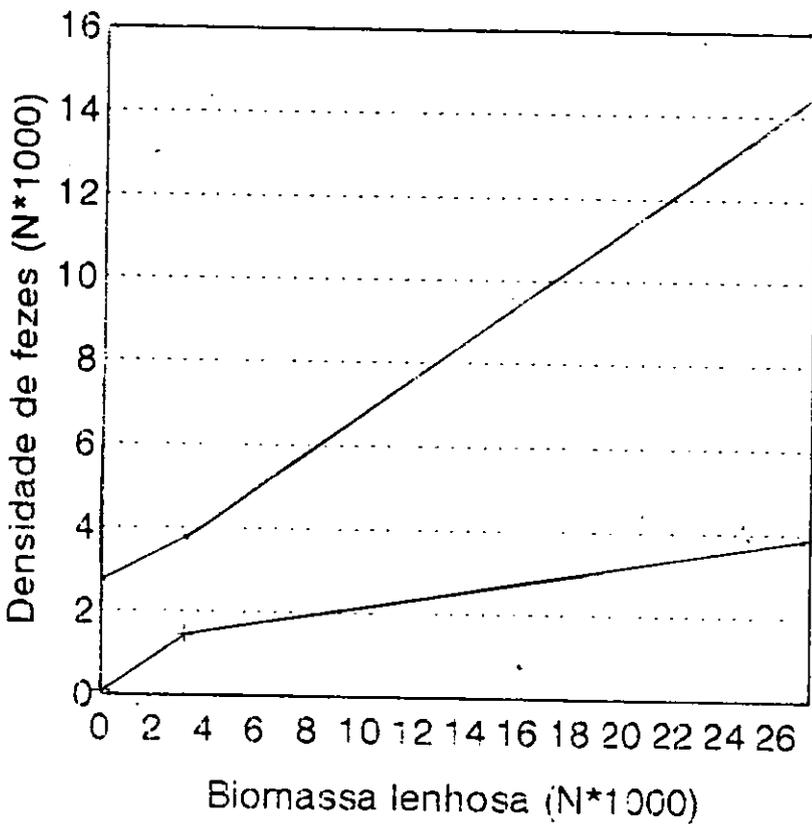
Segundo Archibold (1995), cada espécie de herbívoro tem uma dieta preferida e selecciona plantas que são as mais saborosas (agradáveis ao paladar).





Legenda *reforçar* *reforçar*
 -- densidade fezes(C) + Densidade fezes(M)

Fig. 20 - Representa a densidade de fezes em relação a biomassa herbácea das comunidades vegetais



Legenda
 -- Densidade fezes (M)
 + Densidade fezes (C)

Fig. 21
 Representa a densidade de fezes em relação a biomassa lenhosa das comunidades vegetais

Mencione a origem

CONCLUSÕES

- A biomassa vegetal lenhosa na Reserva Especial de Maputo é maior na floresta do que noutras comunidades vegetais. Existe diferença significativa entre as diferentes comunidades.

- A não ocorrência de espécies lenhosas nas planícies conduz a que a biomassa herbácea seja mais elevada na planície do que em outras comunidades de vegetação.

- A percentagem de cobertura da vegetação herbácea nas diferentes comunidades de vegetação difere. Onde ocorrem plantas lenhosas, o estrato herbáceo raras vezes atinge percentagem de cobertura elevada.

- A percentagem de contribuição de biomassa lenhosa numa comunidade pode ser devido ao diâmetro a nível do peito ser elevado ou é devido a frequência dessa espécie ser elevada.

- As plantas na floresta estão mais próximas umas das outras do que noutras comunidades de vegetação. Quanto menor for a distância entre as plantas numa comunidade vegetal, maior será a sua densidade.

- Plantas lenhosas são determinantes para a presença de elefantes numa comunidade vegetal. Quanto maior for a biomassa lenhosa maior será a densidade de elefantes. Existe uma relação directa entre a densidade de elefantes e a biomassa vegetal lenhosa.

RECOMENDAÇÕES

- Vários são os factores que afectam a produção de material vegetal. Assim, para melhor interpretar os dados de biomassa, estudos deste género devem ser feitos de forma mais abrangente. Isto é, parâmetros como tipo de solo, textura e composição do solo são fundamentais para conclusões mais adequadas.

- Para melhor relacionar a biomassa vegetal com a densidade de elefantes ou densidade de fezes, torna-se necessário que se faça um estudo mais pormenorizado atendendo às diferentes comunidades existentes na área.

- Os dados de biomassa não justificam os movimentos dos elefantes de um lugar a outro ao longo do tempo. Por isso, recomenda-se que se faça um estudo da produtividade das comunidades vegetais (capacidade de determinada comunidade produzir material orgânico - herbáceo e lenhoso).

- Uma vez que as comunidades vegetais não são uniformes em toda a sua extensão, os transetos devem ser de tal forma que possam cobrir o máximo possível a área em estudo ou a comunidade.

- O uso da roda dentada não é aconselhável a nível das florestas uma vez que seu movimento é dificultado por caules em posição horizontal e raízes aéreas, para além da grande malha por causa de ramos entre-laçados. Por isso recomenda-se o uso de uma corda com pontos igualmente separados uns dos outros.

BIBLIOGRAFIA

- Archibold, O. W., (1995). Ecology of World Vegetation. 1ª edição. 510pp. University of Saskatchewan. Chapman e Hall. Canada.
- Bonham, C. D., (1988). Measurements for terrestrial vegetation. John Wiley e Sons, Inc., 338pp.
- Beekman, J. H. e Prins, H. H. T. (1989). Feeding strategies of sedentary large herbivores in East Africa, with emphasis on the African Buffalo, Syncerus caffer, Afr. J. Ecol., 27: 129 - 147.
- Coe, M. J., Cumming, D. H. e Phillipson, J. (1975). Biomass and production of large african herbivores in rainfall and primary production. 14pp. South Parks Road. Oxford. England.
- Collinson, R. F. H. e Goodman, P. S. (1982). An assessment of range condition and large herbivore carrying capacity of the Pilanesberg Game Reserve, with guidelines and recomendation for management, Scientific journal for National Parks and Games, 47pp, Southern Africa, Inkwe.
- Correia, A. U. (1995), Determinação da dieta de cinco espécies de herbívoros na Reserva Especial de Maputo pelo método de análise fecal, Trabalho de Licenciatura, Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.
- Direcção Nacional do Ensino Técnico (1986), Tabelas Matemática, Física e Química, 64pp, Maputo.

- Geerling, C. e de Bie, S. (1986). The concept of carrying capacity and land-use. Netherlands Journal of Agricultural Science, 34: 339 - 347.

- Guy, P. R. (1989), The influence of elephants and fire in a Brachystegia-julbernalia woodland in Zimbabwe, Journal of Tropical Ecology, 5: 215 - 226.

- Hatton, J. C., Chande, B., Serodio, K. e Jujumen, A. (1995), A status quo assessment of the Maputo transfrontier conservation area, IUCN.

- Jachmann, H. (1984), The ecology of the elephants in Kasungu National Park, Malawi; with specific reference to management of elephant populations in the brachystegia biome of Southern Central Africa, Malawi, 154pp.

- Laetsch, W. M., (1979). Plants, Basic Concepts in Botany. 510pp. University of California. Little, Brown a Company (Inc.). Berkeley.

- Legger, D., Mulders, M. A., Clermont, L., Bongers, N. e Harkink, L. (1986), Exercises in aerial photo interpretation, 2ª edição, Agricultural University, Wageningen.

- Loth, P. E. (1990), Manual for the landscape guided method for vegetation survey and mapping, GEMS INFORMATION SERIES NO.9, Nairobi.

- Mafuca, J. M. (1995), Estudo da dieta de cinco espécies de herbívoros da Reserva Especial de Maputo pelo método de análise fecal, Trabalho de Licenciatura, 49 pp, Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

- Matthews, W. S., Page, B. R. e van Rensburg, B. J. (1995), A vegetação, potencialidade para a reintrodução e capacidades de suporte para a vida selvagem na área de concessão de Malongane no Sul de Moçambique, Malongane, 44pp.

- Mueller-Dombois, D. e Ellenberg, H. (1974), Aims and Methods of Vegetation Ecology, John Wiley & Sons, 547pp, USA.

- Mulders, M. A. e Legger, D. (1986), Aspects and keys of airphoto-interpretation for landscape analysis and soil surveys including a list of map symbols, Agricultural University, Wageningen.

- Myre, M. (1971), As pastagens da região do Maputo, Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique, 183pp.

- National Department of Forestry and Wildlife (1990), Supplementary manual to the training course conduted for the fuel wood study in southern Moçambique, Ministry of Agriculture, Peoples Republic of Moçambique.

- Ntumi, C. P. (1997), Estudo da distribuição e movimento de elefantes e seu impacto nas machambas adjacentes à Reserva Especial de Maputo, Trabalho de Licenciatura, 96pp, Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

- Rutherford, M. C. (1982), Aboveground biomass categories of woody plants in *Burkea Africana*-*Ochna Pulchra* savanna, *Bothalia* 14, 1: 131 - 138.

- Schwartz, C. C. e Hobbs, N. T. (sem ano), Forage and range evaluation, pp 25 - 51

- Tchamba, M. T. (1995), The impact of elephant browsing on the vegetation in Waza National Park, Cameroon, Afr. J. Ecol., 33: 184 - 193.

- Tello, J. L. P. L. (1972), Reconhecimento ecológico da Reserva dos elefantes do Maputo, Veterinária, Moçambique, Lourenço Marques, 5(2) 99 - 122.

- 't Mannelje, L. (1978), Measurement of grassland vegetation and animal production, Commonwealth Agricultural Bureaux, Australia, Boletim 52.

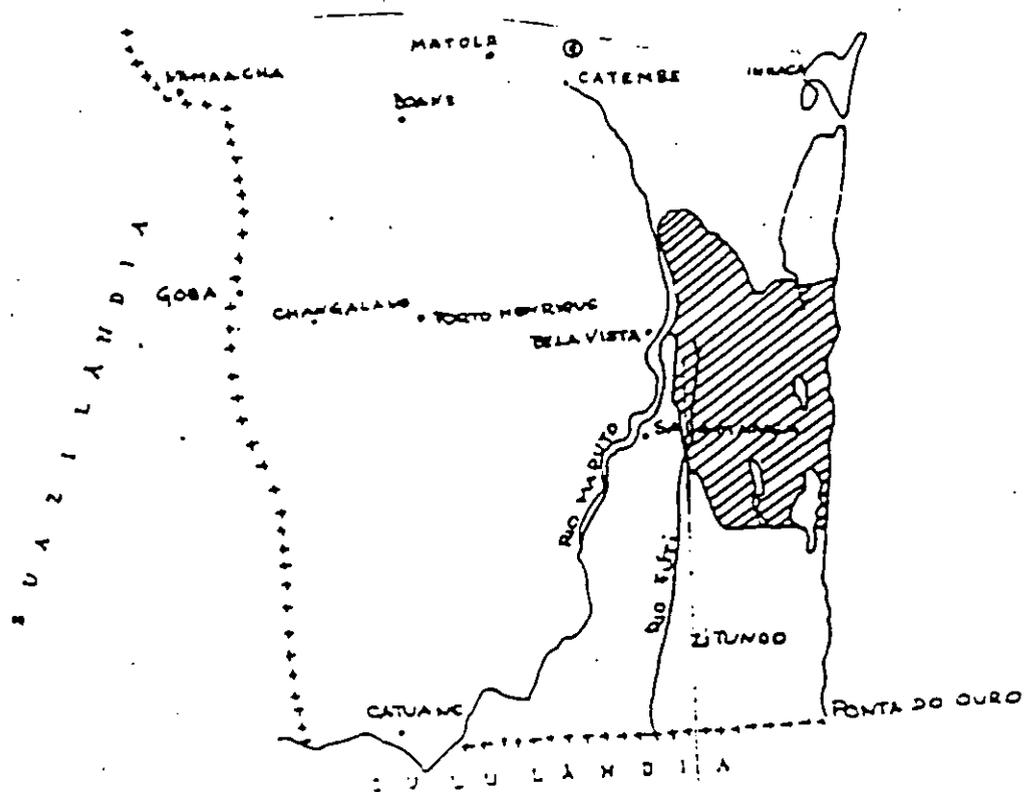
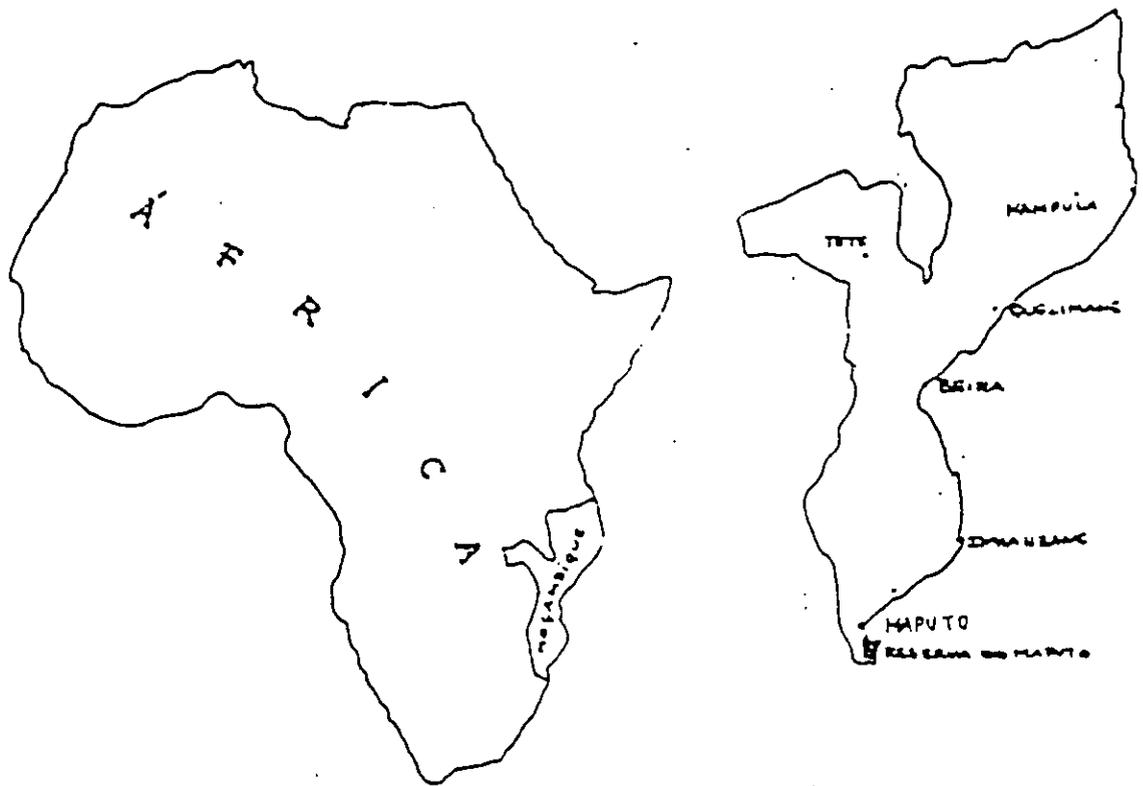
- Trollope, W. S. W. e Potgieter, A. L. F. (1986), Estimating grass fuel lands with a disc pasture meter in the Kruger National Park, J. Grass/. Soc. Sth. Afr. 3(4): 148 - 152.

- White, L. J. T., Tutin, C. E. G. e Fernandez, M. (1993). Group composition and diet of forest elephants, Loxodonta africana cyclotes Matschil 1900, in Lopé Reserve, Gabon. Afr. J. Ecol., 31: 181 - 199.

- Whittaker, R. H., (1973). Ordenation and Classification of Communities. 737pp. The 'Hague. Netherlands.

ANEXO 1

Figura 1 - Situação geográfica da Reserva Especial de Maputo (tello, 1972)



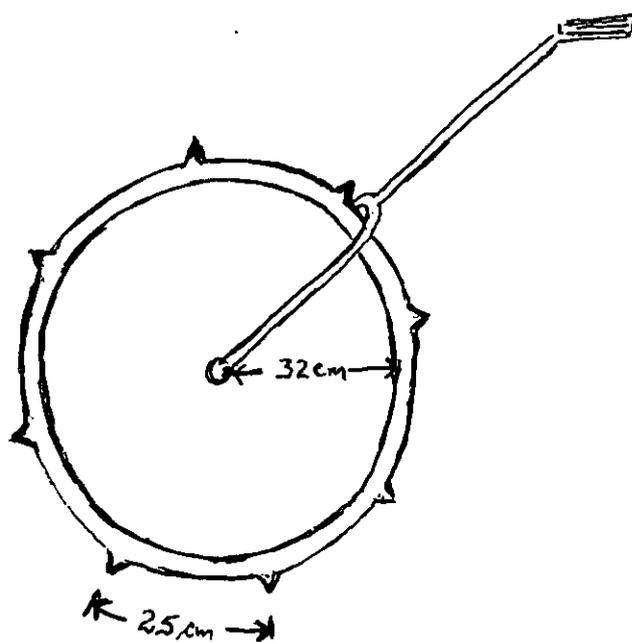
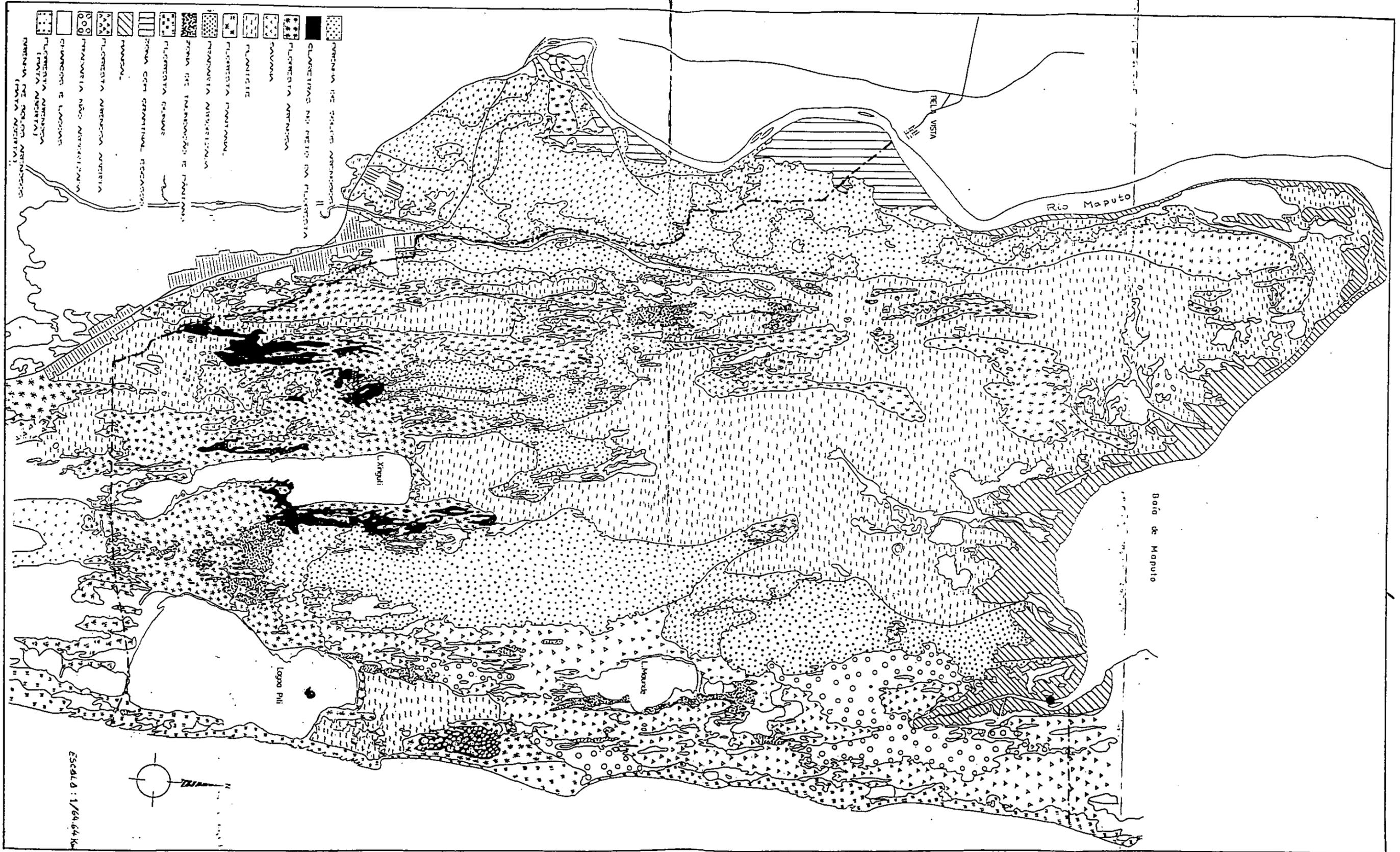
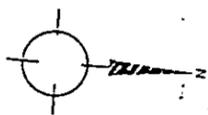


Fig. 2 - Roda dentada usada na determinação da composição específica herbácea das comunidades

MAPA DE VEGETAÇÃO DA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO



- 
 PRIMAVERIA DE SÓCIS ARBORESCENTES
- 
 GLANCETIVAS NO PÉDIO DA FLORESTA
- 
 FLORESTA ARBORESCENTE
- 
 SAVANA
- 
 PLANÍCIE
- 
 FLORESTA PANINIANA
- 
 PRIMAVERIA ARBORESCENTE
- 
 ZONA DE TRANSIÇÃO E PANINIANA
- 
 FLORESTA GIBBOSA
- 
 ZONA COM GRANDES ESCASSOS
- 
 PANSAL
- 
 FLORESTA ARBORESCENTE
- 
 PRIMAVERIA NÃO ARBORESCENTE
- 
 CHAMPON e LAGUNAS
- 
 FLORESTA ARBORESCENTE (MATIA ARBORESCENTE)
- 
 PRIMAVERIA DE SÓCIS ARBORESCENTES (MATIA ARBORESCENTE)



ESCALA: 1/64.64 Km

ANEXO 2

TABELA 1 - BIOMASSA HERBÁCEA POR HABITAT (g/m²)

HABITAT	GRAMINIAS	NÃO GRAMINIAS	TOTAL
F. ARENOSA	15.0	35.37	50.37
F. DUNAR	1.17	24.14	25.31
F. PANTANAL	9.26	27.7	36.96
B. de S. AREN	5.76	13.1	18.86
PRADARIA	165.07	30.64	195.71
SAVANA	178.33	51.9	230.23
MANGAL	-	-	-
PLANÍCIE 1	131.87	0.92	132.79
PLANÍCIE 2	119.64	1.94	121.58
PLANÍCIE 3	291.97	9.29	300.26
PLANÍCIE 4	219.13	12.82	231.95

TABELA 2 - PERCENTAGEM MEDIA DE COBERTURA HERBÁCEA POR HABITAT POR ESPÉCIE

Onde:

Esp - espécie (ver lista de códigos no anexo 4)

F1, F2, F3, F4, P1, P2, P3, P4, D e S - representam habitats (ver lista de abreviaturas)

Esp	F1	F2	F3	F4	P1	P2	P3	P4	D	S
4	10	2		2	5	--	--	--	--	--
11	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--
15	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--	--			10	--
20	--	2	2	2	--	--	--	--	--	--
22	--	--	10	--	--	--	--	--	--	1.5
25	--	5	--	--	--	--	--	--	--	--
29	2	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--
33	--	--	2	10	--	--	--	--	--	--
34	4	4	2	--	--	--	--	--	--	--
37	2	--	--	10	--	--	--	--	--	--
38	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--

40	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--
45	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--
46	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--
48	3.4	3.5	--	--	--	--	--	--	--	--
50	--	--	6.8	--	--	--	--	--	--	--
51	--	6.4	--	--	--	--	--	--	--	--
52	12.5	--	2	7.3	--	--	--	--	--	--
53	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
56	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--
59	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--
60	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
61	--	--	10	--	--	--	--	--	--	--
62	5	--	--	5	--	--	--	--	--	--
63	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--
66	--	5.3	--	6.3	--	--	--	--	--	--
67	--	--	--	4.4	--	--	--	--	--	--
68	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--
70	12.5	6.7	6.7	5	--	--	--	--	--	--
72	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--
73	3.5	--	2	--	--	--	--	--	--	--
101	--	5	--	--	--	--	--	--	--	--
102	2	--	--	--	--	--	--	--	5	--
103	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--
104	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--
105	4.2	9.4	--	9.9	--	--	--	--	--	--
106	--	--	--	--	--	--	--	--	4	--
107	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
108	--	--	--	--	7.3	5	--	--	9.7	4.6
109	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.8
110	30	--	--	--	--	--	--	--	--	9.3
111	2	--	5	--	--	--	--	--	--	--
112	5	--	--	--	207	38.6	--	--	17.7	34.7
113	2	--	--	2	--	--	--	--	--	--

147	5	--	--	--	--	--	--	--	--	3.1
148	10.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--
149	--	--	--	--	17.1	--	--	--	13.3	11.4
150	--	--	--	--	22	85	37.7	60	--	--
151	5	--	--	--	--	--	--	--	4.1	--
152	--	--	--	--	20	--	--	20	--	--
153	--	--	15	--	--	--	--	--	--	--
154	20	--	--	--	28	42.8	--	15	--	--
155	3.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--
156	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10
157	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
158	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--
159	5	--	30	--	5	--	--	--	10	14.3
160	--	--	--	--	--	--	3.1	--	--	--
161	--	--	--	5	5	--	--	--	--	--
162	--	--	--	--	--	33.8	--	35.7	28.8	--
163	--	--	15.5	--	--	--	--	--	--	--
165	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--
166	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--
167	--	7.5	--	8	--	--	--	--	--	--
168	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6
169	2	--	--	--	11	--	5	--	10.6	9.6
170	--	--	14.3	--	--	--	26.7	23.1	--	--
171	--	--	--	5	--	--	--	--	10	--
172	--	--	--	--	--	--	--	47.5	--	--
173	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
174	--	--	4	--	7.1	3.7	2	5	--	5.2
175	13.5	--	5	27.3	5	--	--	--	--	--
176	--	--	--	--	3.5	--	--	--	5	3.5
177	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--
178	7.5	18.6	10	11.3	--	--	--	--	--	--

179	--	10	--	--	--	--	--	--	--	--
181	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
182	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
184	--	--	--	20	--	--	--	--	--	--
185	4.3	7	2	--	--	--	--	--	--	--
186	--	16.3	--	--	--	--	--	--	--	--
187	--	--	--	--	--	--	--	48.6	--	--
188	7.5	--	10.5	--	--	--	90	--	--	--
189	--	--	5	--	--	--	--	--	--	14
190	--	---	--	--	--	--	12.5	--	--	--
191	--	--	--	10	--	--	--	--	--	--
192	--	-	--	--	--	--	--	2	--	4.0
193	--	-	2	--	--	--	--	--	--	--
194	3.1	6.7	5	--	--	--	--	--	--	--
195	--	--	--	--	--	--	8.5	6.4	--	--
196	--	--	20	--	5	--	--	--	5.4	--
197	--	--	10	--	--	--	--	--	--	-
198	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--
199	10.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--
200	--	16.7	--	--	--	--	--	--	--	--
202	4.3	31.4	19	3.8	--	--	--	--	--	--
203	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
204	4	--	4	5	--	--	--	--	5.6	2
205	--	--	--	--	--	5	--	--	--	--
207	--	--	--	7.5	--	--	--	--	--	2
208	--	--	20	--	--	--	--	--	--	--
209	16	---	7	--	--	10	--	--	8.9	6.3
210	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--
211	1.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--
212	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--
213	---	--	5	5	--	--	--	--	--	--
214	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
215	--	--	---	5.2	--	--	--	--	--	--

216	--	--	--	--	--	--	--	--	8.3	2.8
217	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--
218	--	--	--	2	--	5	--	--	--	2
220	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--
221	5	--	--	--	10	--	69.9	27.2	--	31.8
222	3	0.28	--	--	--	--	--	--	--	--
223	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5
224	12.5	2	2	10	--	--	--	--	--	--
225	--	--	--	19.4	--	--	--	--	--	--
226	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--
228		--	5	--	--	--	--	--	--	--
229	5	--		--	--	--	--	--	--	--
230	7.5	--	2	--	--	--	--	--	--	--
231	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20
232	--	--	10	--	--	10	--	--	--	4
233	--	--	--	--	--	--	4.7	--	6	--
234	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10
235	--	--	--	--	--	10	--	32	--	--
237	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--

TABELA 3 - FLORESTA ARENOSA
Composição específica lenhosa

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
1	40	37	17.45
1	46	26	12.26
1	72	21	9.9
1	60	16	7.55
1	3	15	7.08
1	21	12	5.66
1	48	8	3.77
1	19	7	3.3
1	64	6	2.83
1	70	5	2.36
1	52	5	2.36
1	31	4	1.89
1	25	4	1.89
1	34	4	1.89
1	26	4	1.89
1	29	3	1.42
1	73	3	1.42
1	27	3	1.42
1	39	3	1.42
1	33	2	0.94
1	15	2	0.94
1	13	2	0.94
1	50	2	0.94
1	62	2	0.94
1	47	2	0.94
1	41	1	0.47
1	61	1	0.47
1	32	1	0.47
1	44	1	0.47
1	28	1	0.47

1	57	1	0.47
1	24	1	0.47
1	37	1	0.47
1	71	1	0.47
1	56	1	0.47
1	45	1	0.47
1	59	1	0.47
1	22	1	0.47
1	20	1	0.47
TOTAL	39	212	100

TABELA 4 - FLORESTA ARENOSA
Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
1	121	38	14
1	188	37	13.8
1	175	36	13.4
1	138	20	7.4
1	202	15	5.6
1	132	12	4.5
1	185	11	4.1
1	116	9	3.3
1	106	9	3.3
1	130	8	3
1	224	8	3
1	154	7	2.6
1	111	5	1.9
1	117	5	1.9
1	211	4	1.5
1	178	4	1.5
1	148	4	1.5

1	4	3	1.1
1	129	3	1.1
1	128	3	1.1
1	158	3	1.1
1	48	2	0.7
1	70	2	0.7
1	72	2	0.7
1	131	2	0.7
1	204	2	0.7
1	135	2	0.7
1	206	2	0.7
1	147	1	0.4
1	73	1	0.4
1	169	1	0.4
1	112	1	0.4
1	160	1	0.4
1	110	1	0.4
1	29	1	0.4
1	46	1	0.4
1	187	1	0.4
1	103	1	0.4
1	230	1	0.4
TOTAL	39	269	100

TABELA 5 - FLORESTA DUNAR
Composição específica lenhosa

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
2	60	23	23
2	25	19	19
2	46	8	8
2	13	6	6
2	17	5	5
2	51	4	4
2	29	4	4
2	27	3	3
2	34	3	3
2	69	3	3
2	2	3	3
2	73	3	3
2	45	2	2
2	58	2	2
2	66	2	2
2	75	2	2
2	24	1	1
2	33	1	1
2	23	1	1
2	40	1	1
2	53	1	1
2	48	1	1
2	20	1	1
2	50	1	1
TOTAL	24	100	100

TABELA 6 - FLORESTA DUNAR
Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
2	121	43	31.4
2	202	13	9.5
2	185	11	8
2	34	9	6.6
2	178	7	5.1
2	194	6	4.4
2	106	6	4.4
2	128	5	3.6
2	118	5	3.6
2	66	4	2.9
2	167	3	2.2
2	132	3	2.2
2	29	3	2.2
2	48	3	2.2
2	70	3	2.2
2	135	2	1.5
2	200	2	1.5
2	224	2	1.5
2	179	2	1.5
2	130	1	0.7
2	138	1	0.7
2	20	1	0.7
2	120	1	0.7
2	51	1	0.7
TOTAL	24	137	100

TABELA 7 - FLORESTA PANTANAL
Composição específica lenhosa

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
3	5	19	19
3	4	12	12
3	62	10	10
3	74	8	8
3	64	7	7
3	63	7	7
3	68	6	6
3	35	6	6
3	49	4	4
3	15	3	3
3	22	3	3
3	12	2	2
3	11	2	2
3	61	2	2
3	71	2	2
3	38	2	2
3	8	2	2
3	43	1	1
3	56	1	1
3	75	1	1
TOTAL	20	100	100

TABELA 8 - FLORESTA PANTANAL
Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
3	127	21	13.8
3	202	21	13.8
3	121	19	12.5
3	159	12	7.9
3	163	12	7.9
3	188	11	7.2
3	170	11	7.2
3	36	6	3.9
3	196	5	3.3
3	137	5	3.3
3	209	5	3.3
3	115	4	2.6
3	178	2	1.3
3	153	2	1.3
3	185	2	1.3
3	138	2	1.3
3	48	2	1.3
3	125	2	1.3
3	111	2	1.3
3	164	1	0.7
3	128	1	0.7
3	204	1	0.7
3	22	1	0.7
3	219	1	0.7
3	224	1	0.7
TOTAL	25	152	100

TABELA 9 - BRENHA DE SOLOS ARENOSOS
Composição específica lenhosa

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
4	57	11	11
4	73	9	9
4	46	8	8
4	9	7	7
4	8	6	6
4	18	4	4
4	3	4	4
4	2	4	4
4	64	4	4
4	27	4	4
4	61	3	3
4	1	3	3
4	5	3	3
4	56	3	3
4	49	3	3
4	67	3	3
4	14	2	2
4	54	2	2
4	68	2	2
4	33	2	2
4	4	2	2
4	34	1	1
4	22	1	1
4	52	1	1
4	66	1	1
4	38	1	1
4	17	1	1
4	30	1	1
4	36	1	1

4	41	1	1
4	16	1	1
4	11	1	1
TOTAL	32	100	100

TABELA 10 - BRENHA DE SOLOS ARENOSOS
Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
4	175	25	24.75
4	116	22	21.78
4	106	8	7.92
4	178	6	5.94
4	4	5	4.95
4	215	5	4.95
4	191	4	3.96
4	166	3	2.97
4	206	3	2.97
4	212	2	1.98
4	117	2	1.98
4	220	2	1.98
4	143	2	1.98
4	138	2	1.98
4	135	1	0.99
4	128	1	0.99
4	33	1	0.99
4	120	1	0.99
4	148	1	0.99
4	209	1	0.99
4	207	1	0.99
4	118	1	0.99
4	224	1	0.99

4	225	1	0.99
TOTAL	24	101	100

TABELA 11 - SAVANA
Composição específica lenhosa

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
6	57	21	21
6	22	20	20
6	7	15	15
6	63	14	14
6	61	14	14
6	71	4	4
6	45	3	3
6	49	2	2
6	65	2	2
6	2	1	1
6	62	1	1
6	56	1	1
6	42	1	1
6	75	1	1
TOTAL	14	100	100

TABELA 12 - SAVANA

Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
6	169	52	24.3
6	112	32	14.9
6	209	23	10.75
6	159	23	10.75
6	147	20	9.35
6	232	10	4.67
6	128	6	2.8
6	119	5	2.34
6	114	5	2.34
6	189	5	2.34
6	134	4	1.87
6	108	4	1.87
6	161	3	1.4
6	204	3	1.4
6	221	3	1.4
6	138	1	0.47
6	7	1	0.47
6	53	1	0.47
6	139	1	0.47
6	219	1	0.47
6	103	1	0.47
6	146	1	0.47
6	176	1	0.47
6	223	1	0.47
6	148	1	0.47
6	227	1	0.47
6	174	1	0.47
6	109	1	0.47
6	144	1	0.47

6	124	1	0.47
6	236	1	0.47
TOTAL	31	214	100

TABELA 13 - PRADARIA ARBORIZADA
Composição específica lenhosa

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
5	38	28	28
5	61	26	26
5	63	16	16
5	22	11	11
5	57	9	9
5	7	2	2
5	11	2	2
5	40	1	1
5	33	1	1
5	6	1	1
5	55	1	1
5	9	1	1
5	69	1	1
TOTAL	13	100	100

TABELA 14 - PRADARIA ARBORIZADA
Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
5	209	66	35.29
5	112	44	23.53
5	162	24	12.83
5	128	13	6.95
5	170	7	3.74
5	101	6	3.21
5	159	5	2.67
5	204	5	2.67
5	169	4	2.14
5	134	4	2.14
5	48	3	1.6
5	151	2	1.07
5	45	1	0.53
5	129	1	0.53
5	126	1	0.53
5	216	1	0.53
TOTAL	16	187	100

TABELA 15 - PLANÍCIE 1
Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
8	154	94	43.52
8	128	37	17.13
8	144	27	12.5
8	174	16	7.41
8	143	8	3.7
8	149	6	2.78
8	159	6	2.78
8	152	4	1.85
8	150	3	1.39
8	232	3	1.39
8	169	2	0.93
8	180	2	0.93
8	161	2	0.93
8	176	1	0.46
8	147	1	0.46
8	124	1	0.46
8	119	1	0.46
8	216	1	0.46
8	108	1	0.46
TOTAL	19	216	100

TABELA 16 - PLANÍCIE 2
Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
9	144	52	24.07
9	126	46	21.3
9	162	31	14.35
9	128	24	11.11
9	112	17	7.87

9	143	14	6.48
9	154	7	3.24
9	217	6	2.78
9	150	6	2.78
9	201	3	1.39
9	169	2	0.93
9	174	2	0.93
9	108	2	0.93
9	192	1	0.46
9	204	1	0.46
9	147	1	0.46
9	218	1	0.46
TOTAL	17	216	100

TABELA 17 - PLANÍCIE 3
Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
10	221	67	31.02
10	150	50	23.15
10	123	34	14.74
10	126	29	13.43
10	190	17	7.87
10	195	8	3.7
10	143	8	3.7
10	233	2	0.93
10	145	1	0.46
TOTAL	9	216	100

TABELA 18 - PLANÍCIE 4
Composição específica herbácea

HABITAT	ESPECIE	FREQUENCIA	PERCENTAGEM
11	128	79	36.57
11	144	47	21.76
11	221	46	21.3
11	162	15	6.94
11	195	12	5.56
11	188	9	4.17
11	170	4	1.85
11	123	4	1.85
TOTAL	8	216	100

TABELA 19 - BIOMASSA LENHOSA TOTAL POR HABITAT (ton/ha)

HABITAT	BIOMASSA TOTAL
F. ARENOSA	12263
F. DUNAR	4772.2
F. PANTANOSA	12936
B. de S. AREN	36140
PRADARIA	3951.8
SAVANA	2477.9
MANGA	430.51
PLANICIE	-

TABELA 20 - Densidade de fezes de elefantes por habitat

Onde:

Flor. - Floresta

Planic. - Planície

Elef. - Elefantes

Fezes (M) - Densidade de fezes (Mafuca, 1995)

Fezes (C) - Densidade de fezes (Ntumi, 1997)

HABITAT	BIOMASSA		DENSIDADE		
	Lenhosa (t/ha)	Herbác. (Kg/m ²)	Fezes (M)	Fezes (C)	Elef.
Flor.	27265.3	328.75	14500	3894	3.9
Savana	3214.85	2129.7	3780	1448.2	1.5
Planic.	-	1966.45	2760	74.4	0.08

Tabela de biomassa e densidade de especies por habitat							
Onde:							
Freq.	frequencia						
Densid	densidade	(numero de individuos por hectar)					
Biomass	biomassa	(toneladas por hectar)					
FLORESTA ARENOSA				FLORESTA DUNAR			
ESPECIE	FREQ.	DENSID	BIOMAS	ESPECIE	FREQ.	DENSID	BIOMAS
				60	23	315	1035.4
40	37	367	335.4	25	19	250	271.9
46	26	258	581.5	46	8	105	1373.8
72	21	209	78.3	13	6	79	54.8
60	16	159	93.7	17	5	66	442.5
3	15	149	3946	29	4	52	37.9
21	12	119	5391.9	51	4	52	28
48	8	79	31	2	3	39	582.6
19	7	70	186.8	27	3	39	41
64	6	60	94.8	34	3	39	349.4
52	5	50	10.7	69	3	39	38.3
70	5	50	19.5	73	3	39	173.3
25	4	40	97.7	45	2	26	18.3
26	4	40	28.6	58	2	26	84.6
31	4	40	8.2	66	2	26	18.9
34	4	40	60.3	75	2	26	24.5
27	3	30	9.2	20	1	13	12.1
29	3	30	22.9	23	1	13	142.5
39	3	30	21	24	1	13	14.5
73	3	30	9.9	33	1	13	2.8
13	2	20	5	40	1	13	2.3
15	2	20	1.4	48	1	13	5.7
33	2	20	7	50	1	13	14.5
47	2	20	19.4	53	1	13	2.3
50	2	20	7.1	TOTAL	100	1316	4772.2
62	2	20	5.1				
20	1	10	1.6				
22	1	10	4.4	MANGAL			
24	1	10	18.6	ESPECIE	FREQ.	DENSID	BIOMAS
28	1	10	5	10	100	543	430.5
32	1	10	7.3				
37	1	10	3.8				
41	1	10	5.7				
44	1	10	1				
45	1	10	7.3				
56	1	10	1				
58	1	10	118.9				
59	1	10	10				
61	1	10	4.4				
71	1	10	1.6				
TOTAL	212	2105	11266				

FLORESTA PANTANAL				SAVANA			
ESPECIE	FREQ.	DENSID	BIOMAS	ESPECIE	FREQ.	DENSID	BIOMAS
5	19	333	1039.2	57	21	6	477.9
4	12	210	181.8	22	20	6	14.1
62	10	175	83	7	15	4	9.1
74	8	140	313.3	63	15	4	1784.6
63	7	123	10123	61	13	4	130.4
64	7	123	91.5	71	4	1	6.2
35	6	105	378.9	45	3	0.9	4.5
68	6	105	163.3	49	2	0.6	13.2
49	4	70	44.2	65	2	0.6	1.5
15	3	53	15.8	2	1	0.3	2.8
22	3	53	6	42	1	0.3	0.6
8	2	35	77.2	56	1	0.3	32.6
11	2	35	29	62	1	0.3	0.4
12	2	35	48.4	75	1	0.3	0.1
38	2	35	3.8	TOTAL	100	29	2477.9
61	2	35	28.3				
71	2	35	5.2				
43	1	18	285.7				
56	1	18	15.8				
75	1	18	2.8				
TOTAL	100	1753	12936				
PRADARIA							
ESPECIE	FREQ.	DENSID	BIOMAS				
38	28	2	359.9				
61	26	2	259				
63	16	1	3046.1				
22	11	1	6				
57	9	1	47.5				
7	2	0.1	0.04				
11	2	0.1	1.6				
6	1	0.1	185.6				
9	1	0.1	32.6				
33	1	0.1	7.3				
40	1	0.1	0.2				
55	1	0.1	5.7				
69	1	0.1	0.4				
TOTAL	100	7	3951.8				

BRENHA DE SOLOS ARENOSOS			
ESPECIE	FREQ.	DENSID	BIOMAS
57	12	213	932.2
73	9	160	155.2
46	8	142	143.2
9	7	124	116.7
8	6	107	250.3
2	4	71	832.3
3	4	71	301
18	4	71	108.2
27	4	71	88
64	4	71	288.3
1	3	53	1046
5	3	53	1102.1
49	3	53	181.1
56	3	53	25.9
61	3	53	40.1
4	2	36	148.2
14	2	36	7.2
33	2	36	62.4
54	2	36	33
67	2	36	36.4
68	2	36	326
11	1	18	4.4
16	1	18	82.8
17	1	18	26.8
22	1	18	9
30	1	18	325
34	1	18	25
36	1	18	2.9
38	1	18	142.5
41	1	18	75.8
52	1	18	15.8
66	1	18	26.8
TOTAL	100	1777	36140

CODIGO DE PLANTAS

Herbaceas

Codigo	Nome cientifico	Codigo	Nome cientifico
101	<i>abrus fruticulosus</i>	141	<i>Crotalaria pallida</i>
102	<i>Abrus precatorius</i>	142	<i>Cymbopogon excavatus</i>
103	<i>Abutilon austro-africanum</i>	143	<i>Cynodon dactylon</i>
104	<i>Abutilon glandiflorum</i>	144	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>
105	<i>Acacia karroo</i>	145	<i>Dalbergia arbutifolia</i>
106	<i>Acacia kraussiana</i>	146	<i>Dalbergia sp</i>
107	<i>Acalypha sp</i>	147	<i>Dicerocaryum sinecioides</i>
108	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	148	<i>Digitaria argyrorhiza</i>
109	<i>Ammannia multiflora</i>	149	<i>Digitaria debilis</i>
110	<i>Ammannia sp</i>	150	<i>Echinochloa holubi</i>
111	<i>Ancylobotrys petersiana</i>	151	<i>Eugenia capensis</i>
112	<i>Andropogon gayanus</i>	152	<i>Enneapogon scoparius</i>
113	<i>Anthrosporum herbaceum</i>	153	<i>Epinetrum delagoense</i>
114	<i>Aristida congesta</i>	154	<i>Eragrostis heteromera</i>
115	<i>Aristolochia elegans</i>	155	<i>Euphorbia tirucali</i>
116	<i>Aspargos aethiopicus</i>	156	<i>Fimbristylis sp</i>
117	<i>Aspargos falcatus</i>	157	<i>Gizekia africana</i>
118	<i>Aspargos sp</i>	158	<i>Grewia caffra</i>
119	<i>Astripomoea malvacea</i>	159	<i>Helichrysum kraussii</i>
120	<i>Azymba tetraacantha</i>	160	<i>Hibiscus cannabinus</i>
121	<i>Azystasia gangetica</i>	161	<i>Hibiscus surattensis</i>
122	<i>Barleria delagoense</i>	162	<i>Heteropogon sp</i>
123	<i>Bothriochloa insculpta</i>	163	<i>Hyparrhenia dissoluta</i>
124	<i>Cassytha filiformis</i>	164	<i>Ipomea tenuipes</i>
125	<i>Catharantus roseus</i>	165	<i>Hippocratea delagoensis</i>
126	<i>Centela asiatica</i>	166	<i>Huernia zebrina</i>
127	<i>Cheilanthes hirta</i>	167	<i>Hypoestes aristata</i>
128	<i>Cyperus sp</i>	168	<i>Indigofera arrecta</i>
129	<i>Cissampelos hirta</i>	169	<i>Indigofera sp</i>
130	<i>Cissus cornifolia</i>	170	<i>Imperata cylindrica</i>
131	<i>Cissus integrifolia</i>	171	<i>Kraussia floribunda</i>
132	<i>Cissus quadrangularis</i>	172	<i>Lactuca sp</i>
133	<i>Citropsis daweana</i>	173	<i>Lagynias lasiantha</i>
134	<i>Kohautia virgata</i>	174	<i>Luzula multiflora</i>
135	<i>Cocculus hirsutus</i>	175	<i>Megastachya mucronata</i>
136	<i>Cocculus sp</i>	176	<i>Merremia tridentata</i>
137	<i>Coix lacryma</i>	177	<i>Momordica balsamina</i>
138	<i>Commelina sp</i>	178	<i>Monanthes caffra</i>
139	<i>Corchorus junodii</i>	179	<i>Monechma debilis</i>
140	<i>Crotalaria monteiroi</i>	180	<i>Nidorella resedifolia</i>

Continuacao			
Codigo	Nome cientifico	Codigo	Nome cientifico
181	<i>Ochna sp</i>	221	<i>Sporobolus virginicus</i>
182	<i>Ocimum basilicum</i>	222	<i>Stiloquito maximo</i>
183	<i>Oldenlandia affinis</i>	223	<i>Striga sp</i>
184	<i>Oxalis sp</i>	224	<i>Synaptolepis kirkii</i>
185	<i>Panicum chusqueoides</i>	225	<i>Tecomaria capensis</i>
186	<i>Panicum deustum</i>	226	<i>Tinospora sp</i>
187	<i>Panicum laticomum</i>	227	<i>Tephrosia purpurea</i>
188	<i>Panicum maximum</i>	228	<i>Trema orientalis</i>
189	<i>Parinari capensis</i>	229	<i>Triraphis andropogonoides</i>
190	<i>Paspalum orbiculare</i>	230	<i>Triumfetta pentandra</i>
191	<i>Pellaea viridis</i>	231	<i>Vernonia glabra</i>
192	<i>Perotis patens</i>	232	<i>Vernonia puskeana</i>
193	<i>Phafalus delagoense</i>	233	<i>Vernonia sp</i>
194	<i>Phafalus sp</i>	234	<i>Vigna sp</i>
195	<i>Phragmites australis</i>	235	<i>Warburgia salutaris</i>
196	<i>Phyllantus delagoense</i>	236	<i>Xynis udotea</i>
197	<i>Phyllantus reticulatus</i>	237	<i>Zanthoxylum delagoense</i>
198	<i>Phyllantus sp</i>		
199	<i>Phymatodes scolopendria</i>		
200	<i>Plumbago zeylanica</i>		
201	<i>Polygala producta</i>		
202	<i>Pupalia lappacea</i>		
203	<i>Rhynchosia caribara</i>		
204	<i>Rhynchosia sp</i>		
205	<i>Rhynchosia sublobata</i>		
206	<i>Rhoicissus revouillii</i>		
207	<i>Rhus natalensis</i>		
208	<i>Ruttya ovata</i>		
209	<i>Salacia kraussii</i>		
210	<i>Sansevieria deserti</i>		
211	<i>Sansevieria guineensis</i>		
212	<i>Sansevieria sp</i>		
213	<i>Sapium sp</i>		
214	<i>Secamone frutescens</i>		
215	<i>Secamone sp</i>		
216	<i>Senna mimosoides</i>		
217	<i>Setaria flabellata</i>		
218	<i>Scilla sp</i>		
219	<i>Smilax sp</i>		
220	<i>Senecio sp</i>		