

ALAN AUGUSTO NOBRE FEITOSA

**DIVERSIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS ARBÓREAS
ASSOCIADA AO SOLO EM TOPOSSEQUÊNCIA DE
FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA DE PERNAMBUCO**

RECIFE-PE
2004

ALAN AUGUSTO NOBRE FEITOSA

**DIVERSIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS ARBÓREAS
ASSOCIADA AO SOLO EM TOPOSEQUÊNCIA DE
FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA DE PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Ciência do Solo da Universidade
Federal Rural de Pernambuco, como
exigência para obtenção do título de
Mestre.

RECIFE-PE
2004

ALAN AUGUSTO NOBRE FEITOSA

Dissertação intitulada DIVERSIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS ARBÓREAS ASSOCIADA AO SOLO EM TOPOSSEQUÊNCIA DE FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA DE PERNAMBUCO, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como exigência para obtenção do título de Mestre, e aprovada em 23 de novembro de 2004.

Maria Betânia Galvão dos Santos Freire, DS.
PRESIDENTE DA BANCA EXAMINADORA

Luiz Carlos Marangon, DS.
EXAMINADOR

Marco Antônio Amaral Passos
EXAMINADOR

Adriana M^a Aguiar Accioly, DS
EXAMINADOR

Ficha catalográfica

Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

F311d Feitosa, Alan Augusto Nobre
Diversidade de espécies arbóreas
associada ao solo em toposseqüência de fragmento de
Mata Atlântica de Pernambuco /Alan Augusto Nobre
Feitosa– 2004.
102f. : il., tabs

Orientadora : Maria Betânia Galvão dos Santos Freire
Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco. Departamento de
Agronomia.
Bibliografia.

CDD 631.4

1. Conservação do solo
 2. Fitossociologis
 3. Relação solo vegetação
 4. Mata Atlântica
 5. Diversidade de espécies arboreas
- I. Freire, Maria Betânia Galvão dos Santos
II. Título

“Não se pode defender o que não se ama e não se pode amar o que não se conhece”.

ANÔNIMO

Às grandes mulheres da minha vida:
Minha avó Onete Nobre e minha mãe Adelma Nobre,
e ao meu grande avô Francisco Nobre (*in memoriam*).

AGRADECIMENTO

A Deus, a força superior que nos dá tudo e a UDV que me ensina a ser melhor. A minha Mãe e Minha Avó, que nas horas mais difíceis de minha vida, sempre auxiliaram de alguma forma.

Ao Programa de Pós-Graduação, pela seleção de minha pessoa e a CAPES, pela concessão da bolsa.

À Professora Maria Betânia Galvão dos Santos Freire, pela confiança depositada em aceitar a minha orientação. Sua paciência, abertura; enfim, sua personalidade mostra como realmente um Mestre na vida deve ser. Sempre a terei como espelho na minha caminhada. Fui bastante privilegiado e não me lembro de nenhum momento ter entrado em conflito com sua pessoa. Quero continuar tendo esse merecimento de ter pessoas como ela ao meu lado, principalmente nos relacionamentos profissionais. Sortudos são aqueles que a tem como orientadora. E eu, fui um destes. Realmente; ela merece muito mais de um simples parágrafo de agradecimento.

Ao professor Luiz Carlos Marangon, que infelizmente não tive a sorte de tê-lo como professor durante a graduação na Engenharia Florestal, mas tive a felicidade de poder aprender com sua co-orientação, principalmente de ter sua tese como norte para minha dissertação.

Ao novo pró-Reitor de Planejamento da UFRPE, professor Rinaldo Caraciollo, pela co-orientação nas análises estatísticas.

Aos colegas e amigos do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo e a secretária do programa, Socorro.

Aos graduandos da Engenharia Florestal, Paulo, Pradyuna e Enio (*in memorian*), que auxiliaram bastante para instalação das parcelas.

Aos graduandos em agronomia, Márcio e Fátima, pela grande força nas análises de solo.

Ao 4º B.Com.Ex., principalmente ao Capitão Leonardo, pelo apoio na liberação da área para o desenvolvimento do primeiro trabalho de pesquisa no fragmento de Mata Atlântica deste unidade militar.

Ao grande amigo e novo Mestre em Ciências Florestais de UFRPE, Frágoso, que vemos fortalecendo nossa amizade desde a graduação.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	1
CAPÍTULO I FITOSSOCIOLOGIA DA MATA DO TEJIPIÓ DO 4º BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO (B.Com.Ex.) – RECIFE-PE	9
RESUMO	10
ABSTRACT	11
2 INTRODUÇÃO	12
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 Caracterização da área de estudo.....	13
3.2 Clima.....	14
3.3 Hidrografia	14
3.4 Geologia	14
3.4 Geomorfologia	14
3.5 Solo.....	15
3.6 Vegetação.....	15
3.7 Levantamento Fitossociológico	15
3.7.1 Amostragem e Coleta de Dados.....	16
3.7.2 Parâmetros Fitossociológicos	18
3.7.2.1 Estrutura Horizontal	18
3.7.4 Diversidade Florística	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 Análise da Florística	21
4.2 Análise Fitossociológica	28
4.2.1 Amostragem geral	28
4.2.2 Diversidade Florística	33
4.2.3 Distribuição Diamétrica.....	34
4.3 Fitossociologia na topossequência da Mata do Tejipió, PE.	40
4.3.1 Baixada	40
4.3.2 Encosta	45
4.3.3Topo.....	52
5 CONCLUSÕES	63
CAPÍTULO 2 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E DAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DO SOLO DA MATA DO TEJIPIÓ, PE, E SUA ASSOCIAÇÃO COM A VEGETAÇÃO ARBÓREA NA TOPOSSEQUÊNCIA.....	62
RESUMO	63
ABSTRACT	64
6 INTRODUÇÃO	70
7 MATERIAL E MÉTODOS.....	71
7.1 Caracterização da área	71
7.2 Amostragem do solo.....	71
7.3 Análise do solo	72

7.4 Análise estatística.....	73
8 RESULTADOS E DISCUSSÃO	73
8.1 Caracterização química e granulométrica do solo da Mata do Tejipió, PE, na Baixada, Encosta e Topo.....	73
8.2 Caracterização química e granulométrica do solo em profundidade, da Mata do Tejipió, PE.....	73
8.3 Influência da toposseqüência na química do solo, em profundidade, da Mata do Tejipió.	82
8.4 Associação da vegetação com o solo da toposseqüência, da Mata do Tejipió, PE.....	85
9 CONCLUSÕES	92

LISTA DE FIGURA

- Figura 1: Vista do fragmento onde se constata ainda grande presença de capim utilizado como forrageira na antiga Fazenda Modelo..... 13
- Figura 2: Vista da toposseqüência, de onde foram instaladas as parcelas do topo. 17
- Figura 3: Vista do ponto mais baixo do fragmento, mostrando uma população de palmeiras em área inundada. 17
- Figura 4: Distribuição do percentual de espécies em relação as famílias ocorrentes na Mata do Tejipió, PE. 26
- Figura 5: Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR) das dez espécies arbóreas de Valores de Importância (VI) mais altos, na Mata do Tejipió, PE. 28
- Figura 6: Valor de importância (VI) em porcentagem das dez espécies arbóreas que mais se destacaram na Mata do Tejipió, PE. 31
- Figura 7: Distribuição diamétrica da Mata do Tejipió, PE, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro, com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechadas a esquerda..... 34
- Figura 8: Distribuição diamétrica da população de *Tapirira guianensis* amostrada na Mata do Tejipió, PE, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechada à esquerda. 35
- Figura 9: Vista interna da Mata do Tejipió, PE, com destaque para indivíduos de *T. guianensis*. 37
- Figura 10: Distribuição diâométrica das populações de *Clusia nemorosa*, *Tapirira myriantha*, *Escheweilera ovata* e *Myrcia rostrata* amostradas na Mata do Tejipió, PE, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechada à esquerda..... 38
- Figura 11: Distribuição diamétrica ds populações de *Xilopia frutescens*, *Campomanesea xantocharpa*, *Miconia sp* e *Stryphnodendron pulcherrimum* amostradas na Mata do Tejipió, Recife, PE, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetros, com amplitude de classe de 5cm, tendo a primeira classe início em 4,77cm, fechada à esquerda. 40
- Figura 12: Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR) das dez espécies arbóreas de Valores de Importância (VI) mais altos, para a área de baixada, na Mata do Tejipió, PE. 45
- Figura 13: Valor de importância (VI), em porcentagem, das dez espécies arbóreas que mais se destacaram, para a área de baixada, na Mata do Tejipió, PE. 43
- Figura 14: Distribuição diamétrica da população de *Syzygium jambolanum* amostrada na Mata do Tejipió, PE, para a área de baixada, expressa em número de indivíduos por hectare, por classes de diâmetro. 44

Figura 15: Vista da área de baixada da Mata do Tejipió, PE, com destaque para um indivíduo de <i>S. jambolanum</i> , próximo ao local de acumulação de água na ravina.	44
Figura 16: Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR) das dez espécies arbóreas de Valores de Importância (VI) mais altos, para a encosta, na Mata do Tejipió, PE.....	50
Figura 17: Valor de importância (VI) em porcentagem das dez espécies florestais arbóreas que mais se destacaram, para a encosta, na Mata do Tejipió, PE.	51
Figura 18: Distribuição diamétrica das populações de <i>Myrciaria tenella</i> e <i>Cupania racemosa</i> , amostradas na Mata do Tejipió PE, para a encosta, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechada à esquerda. 52	52
Figura 19: Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR) das dez espécies florestais arbóreas de Valores de Importância (VI) mais altos, para o topo, na Mata do Tejipió, PE.	52
Figura 20: Valor de importância (VI) em porcentagem das dez espécies arbóreas que mais se destacaram, para o topo, na Mata do Tejipió, PE.....	53
Figura 21: Distribuição diamétrica das populações de <i>Inga thibaudiana</i> , <i>Anacardium occidentale</i> e <i>Miconia albicans</i> , amostradas na Mata do Tejipió PE, para o topo, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechada à esquerda.....	54
Figura 22: Distribuição diamétrica da Mata do Tejipió, PE, para os três pontos da toposseqüência, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechadas à esquerda.	62

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Listagem das famílias botânicas com as respectivas espécies arbóreas da Mata do Tejipió, PE.....	22
Tabela 2: Estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos com CAP ≥ 15 cm, na Mata do Tejipió, PE; em ordem decrescente de espécies de maior valor de importância (VI), no qual FA (frequência absoluta), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), FR (frequência relativa), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa).....	30
Tabela 3: Estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos com CAP ≥ 15 cm, da baixada, na Mata do Tejipió, PE; em ordem decrescente de espécies de maior valor de importância (VI), no qual FA (frequência absoluta), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), FR (frequência relativa), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa).....	41
Tabela 4: Estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos com CAP ≥ 15 cm, da encosta, na Mata do Tejipió, PE; em ordem decrescente de espécies de maior valor de importância (VI), no qual FA (frequência absoluta), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), FR (frequência relativa), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa).	48
Tabela 5: Estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos com CAP ≥ 15 cm, do topo, na Mata do Tejipió, PE; em ordem decrescente de espécies de maior valor de importância (VI), no qual FA (frequência absoluta), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), FR (frequência relativa), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa).	53
Tabela 6: Valores médios das características químicas e da granulometria do solo da Mata do Tejipió, PE, nos três pontos da topossequência estudada.	76
Tabela 7: Valores médios das características químicas e da granulometria do solo em profundidade, da Mata do Tejipió, PE.....	80
Tabela 8: Valores médios das características químicas do solo, da interação da topossequência, em profundidade, da Mata do Tejipió, PE.....	84
Tabela 9: Número de parcelas (N), de espécies (Spp) e de indivíduos (NI); densidade absoluta (DA); diâmetro a altura do peito (DAP); área basal (AB); valor de importância (VI), e índice de diversidade de Shannon e Weaver (H'), na topossequência, da Mata do Tejipió, PE.....	87
Tabela 10: Valor de importância (%) das dez espécies de maior destaque na topossequência estudada da Mata do Tejipió, PE.....	88

1 INTRODUÇÃO GERAL

A transformação paradigmática dos “estilos” de desenvolvimento individual, comunitário, nacional e planetário representa a idéia do modelo de desenvolvimento para o século XXI que abranja as dimensões econômicas, sociais e ambientais necessárias para resolverem como marco inicial no plano conceitual o velho dilema entre crescimento econômico e redução da miséria, de um lado, e preservação ambiental do outro (Born, 2002; Camargo et al., 2002). Este novo paradigma civilizatório representa a cristalização bem sucedida da nova consciência ecológica e planetária, como também uma nova visão ética integradora e holística (Boff, 2002).

O Brasil apresenta uma grande variedade de ambientes naturais, apresentando um complexo conjunto de ecossistemas e uma significativa diversificação da fauna e da flora, que fazem do País possuir a maior riqueza biológica do mundo (Copabianco, 2002). No entanto, quando não existe um gerenciamento ambiental adequado, na utilização desses recursos naturais, percebe-se a degradação ambiental dos mesmos, ocasionado uma série de problemas, sendo um deles a perda da biodiversidade (Resende et al., 2002).

Com isso, devido a destruição acelerada das florestas tropicais, grande parte dessa biodiversidade está se perdendo, muito antes que se tenha um total conhecimento de sua riqueza natural (Borém e Oliveira-Filho, 2002).

O conhecimento das florestas, particularmente as tropicais, tem sido muito difícil, devido à desinformação e à heterogeneidade específica desses ambientes (Marangon, 1999). No entanto, tem-se observado um aumento crescente dos trabalhos desenvolvidos em florestas nativas, pelo entendimento dos fenômenos ecológicos ali ocorridos ou em espécies isoladas, pois, a biodiversidade é um tema de alta prioridade internacional que representa um enorme potencial gerador de riquezas, uma vez que a busca de espécies potenciais de usos múltiplos e de princípios ativos com propriedades ainda desconhecidas é de alto interesse para as indústrias que se encontram na linha de frente da inovação tecnológica (Camargo et al., 2002; Sampaio & Gamarra-Rojas, 2002).

A Mata Atlântica é considerada como um dos mais ricos e mais ameaçado conjuntos de ecossistemas em termos de biodiversidade do planeta.

Pode ser considerada como um mosaico diversificado de ecossistemas, apresentando estruturas e composições florísticas diferenciadas, em função de diferenças de solo, relevo e características climáticas existentes na ampla área de ocorrência deste bioma no Brasil, o que proporcionou uma significativa diversificação ambiental e, como conseqüência, a evolução de um complexo biótico de natureza vegetal e animal altamente rico (IBAMA, 2003).

Não há dados precisos sobre a diversidade total de plantas. Considerando-se apenas o grupo das angiospermas, acredita-se que o Brasil possua entre 55 mil a 60 mil espécies, ou seja, de 22 a 24% do total que se estima existir no planeta. Além do mais, 53,3% das espécies arbóreas existentes são endêmicas (Smeraldi, 2002).

Originalmente a Mata Atlântica se espalhava por uma área de aproximadamente $1,36 \times 10^6$ km², equivalente a 15% do território brasileiro. O alto grau de interferência na Mata Atlântica é conhecido. Sua exploração vem ocorrendo desde a chegada dos portugueses ao Brasil, em meados de 1500, com o interesse primordial pelo pau-brasil e continuou intenso pela razão, em termos gerais, do avanço da fronteira agropecuária, muitas vezes gerado por incentivos públicos ou por políticas de colonização e assentamento. Portanto, a Mata Atlântica atualmente encontra-se totalmente fragmentada, de modo que de toda sua extensão, restam apenas 5%, em média, da cobertura original, sobrevivendo seus remanescentes florestais com menos de 100.000 km², o que corresponde a 1% do Brasil. No entanto, possuem, ainda, grande importância para a manutenção da qualidade ambiental (Smeraldi, 2002; IBAMA, 2003).

A grande riqueza florística e o alto índice de endemismo, confinada a estas estreitas faixas de florestas, são fatores de grande importância que requerem o desenvolvimento de estudos florísticos e fitossociológicos e, também, representam um extraordinário laboratório natural, em que a quantificação das relações existentes entre a vegetação e o ambiente natural pode gerar informações básicas e importantes para a recuperação das extensas áreas de florestas mais degradadas (Melo, 1993; Silva Júnior, 1998).

Portanto, esses remanescentes necessitam urgentemente de pesquisas, no sentido de subsidiar áreas de conservação, preservação e recuperação das áreas já degradadas, pois o Brasil tem tido uma participação negativa quanto à

utilização racional dos recursos florestais, impedindo que decisões importantes avancem de maneira significativa (Smeraldi, 2002). Desta forma, a compreensão da dinâmica de sucessão e crescimento das florestas tende a contribuir para utilização racional desse componente da biodiversidade, por meios de técnicas adequadas de manejo. Por isso que os estudos florísticos e fitossociológicos se tornam imprescindíveis, pois estabelecem as bases para a dinâmica e as tendências do desenvolvimento futuro da floresta. A fitossociologia compreende o estudo das interrelações de espécies vegetais dentro de uma comunidade vegetal, no caso em questão, comunidades arbóreas, preocupando-se com quais espécies estão presentes, envolvendo o conhecimento quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal (Marangon, 1999; Espig, 2003).

Trabalhos têm sido desenvolvidos com o intuito de melhor compreender as complexas relações importantes que influenciam no estabelecimento das espécies arbóreas nos ambientes (Silva Júnior, 1998; Marangon, 1999; Moreno & Schiavini 2001; Alonso, 2003; Resende et al., 2002; Lima et al., 2001). No entanto, pouco se sabe sobre as interações entre as comunidades vegetais e os fatores abióticos que as sustentam. Por isso, pesquisas mais intensivas podem melhor quantificar a afinidade das associações e o valor potencial da vegetação como indicadora das condições ambientais (Alonso, 2003).

Para qualquer ecossistema, seja ele aquático ou terrestre, a radiação, a água e os nutrientes constituem o triângulo ambiental básico. Os nutrientes e a água foram mais enfatizados na identificação dos grandes ambientes pertinentes ao bioma Mata Atlântica, porém, para a distinção desses ambientes é necessário o uso de outros indicadores. Por isso, num sistema multivariado e complexo, como são os ecossistemas, o indicador mais importante dependerá do contexto, além de que este não funcionará sempre em qualquer situação (Resende et al., 2002).

As características dos solos em pontos distintos de uma topossequência, associadas às análises da vegetação arbórea nesses locais, permitem avaliar a preferência de determinadas espécies a ambientes de ravina, plano, encosta e topo e, até mesmo, as espécies que são indiferentes, ocorrendo em qualquer local (Marangon, 1999).

1.1 – Caracterização das Mesorregiões Metropolitana do Recife e Mata Pernambucana.

O desenvolvimento de pesquisas visando os levantamentos florísticos e fitossociológicos na Mata Atlântica do Nordeste, mesmo que sejam pontuais e numa escala local, têm somado para uma melhor compreensão dos poucos remanescentes das florestas ombrófilas da região, podendo confirmar a existência de variações fitofisionômicas, assim como também avaliar de que maneira os fatores abióticos influenciam na dominância estrutural das espécies na composição florística (Ferraz, 2002).

O Estado de Pernambuco possui uma área com 9.893.800 ha, apresentando uma heterogeneidade espacial grande. Embora as áreas dos campos agrícolas sejam várias vezes menores (no máximo de 10.000 ha) do que a área total do Estado, formam um agregado grande e distribuído irregularmente pelo Estado. Muitas das espécies nativas da floresta primária não foram catalogadas até os dias atuais, mas a diversidade de espécies florestais arbóreas ainda pode ser estimada pela sua associação com a distribuição das formações vegetais dos remanescentes ainda existentes (Ferraz, 2002).

Originalmente, a Mata Atlântica de Pernambuco se espalhava por uma área de aproximadamente 1.781.100 ha, que representava 18% da área total do Estado. Desde o início da colonização, a Mata Atlântica do Estado vem sofrendo alteração e sendo explorada para diversos fins, sem um conhecimento da aplicação dos conceitos de um manejo ambiental bem fundado das espécies vegetais ali existentes. Isto resultou numa intensa diminuição da área ocupada por este bioma e a total fragmentação do mesmo, apresentando, atualmente, 152.400 ha, que representa 1,54% da área do Estado (Capobianco, 2002; Sampaio & Gamarra-Rojas, 2002). Portanto, hoje, a Mata Atlântica praticamente desapareceu do Estado, onde dela restam quase somente algumas áreas com matas secundárias, e são raras, as que se encontram em bom estado de conservação (Ferraz, 2002).

A principal formação nas Mesorregiões Metropolitana do Recife e Mata Pernambucana (em geral, Zona da Mata) era a Mata Atlântica, e seus

ecossistemas associados. Devido às condições mais favoráveis para o cultivo, especialmente o clima, nestas mesorregiões, as proporções das áreas agrícolas são ainda maiores que nas mesorregiões do interior (Agreste e Sertão), ou seja, mais de 60% e menos de 25%, respectivamente. Mesmo sendo protegida por lei, resta pouco dessa vegetação nativa e sua área vem decrescendo, ainda que o cultivo da cana tenha sofrido uma retração após o auge promovido pelo Proálcool. Existe atualmente nas mesorregiões Metropolitana e Mata Pernambucana, 8,1 e 4,3% respectivamente, além do mais, é possível que parte dessa vegetação esteja bastante degradada. Com isso, é difícil calcular a perda da biodiversidade sofrida na Mata Atlântica do Estado, decorrentes das diversas pressões antrópicas, mas deve ter sido muito alta. Mesmo assim, ainda existem muitas espécies nos remanescentes vegetais com grande potencial de usos múltiplos (Andrade-Lima & Lira, 1974; Guedes, 1992; Gamarra-Rojas & Gamarra-Rojas, 2002; Albuquerque et al., 2002; Ferraz, 2002b; Sampaio et al., 2002; Sampaio & Gamarra-Rojas, 2002).

Em anos recentes, tem crescido o desenvolvimento de pesquisas, principalmente quanto a florística e fitossociologia, com o interesse de resgatar as informações sobre a vegetação da Mata Atlântica do Estado (Guedes, 1992; Correia, 1996; Siqueira, 1997; Tavares, 1998; Andrade-Lima & Lira, 1974; Medeiros-Costa 1979; Cavalcanti, 1985; Borges, 1992; Lins e Silva, 1996; Siqueira, 1994, Lyra, 1982; Ferraz, 2002; Espig, 2003; Silva Junior, 2004). Mesmo assim, até o momento, há poucos estudos registrados no Estado tentando fazer uma associação da vegetação com os componentes abióticos do meio, como solo, bem como indicar a ocorrência preferencial, ou não, de determinadas plantas por diferentes seqüências de relevo.

Com isso, este trabalho teve o objetivo de associar a comunidade vegetal arbórea com as características químicas e a granulometria do solo em profundidade numa toposeqüência de fragmento de Mata Atlântica de Pernambuco.

Os assuntos com os dados coletados e suas respectivas metodologias serão apresentados de maneira mais detalhada em capítulos, a seguir.

LITERATURA CITADA

ALBUQUERQUE, U.P. de; SILVA, V.A. da; ANDRADE, L. de H.C. Espécies lenhosas de interesse econômico na Mata Atlântica de Pernambuco: Distribuição e Relação entre formas de uso e abundância das populações. In: TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da, eds. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Editora Massangana, 2002. 2v.

ALONSO, R. Zas., M. Understory vegetation as indicators of soil characteristics in northwest Spain. *Forest Ecology and Management*. 171,p.101-111, 2002. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/foreco>>. Acesso em: 14 mai. 2003.

ANDRADE-LIMA, D.; LIRA, O. C. Capacidade madeireira de três propriedades nos municípios de Água Preta, PE e Porto Calvo, AL. *Memórias do Instituto de Biociências*. Recife: v.1, n. 1, p.. 329-356. 1974.

BOFF, L. Um ethos para salvar a Terra. In: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P. de, eds. *Meio Ambiente Brasil – Avanços e Obstáculos pós-Rio – 92*. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

BORÉM, R.A.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de,. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de mata atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. *Revista Árvore*, v. 26, n. 6, p. 727-742, 2002.

BORGES, M.S. Composição florística e estrutura da mata de Dois Irmãos, Recife- PE. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1992. 58 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas).

BORN, R. H. Agenda 21 Brasileira – Instrumentos e desafios para a sustentabilidade. In: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P. de, eds. *Meio Ambiente Brasil – Avanços e Obstáculos pós-Rio – 92*. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P. de,. Os desafios da sustentabilidade no período pós-Rio – 92 – Uma avaliação Brasileira. In: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P. de, eds. *Meio Ambiente Brasil – Avanços e Obstáculos pós-Rio – 92*. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

CAPOBIANCO, J.P.R. Biomas Brasileiros. In: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P. de, eds. *Meio Ambiente Brasil – Avanços e Obstáculos pós-Rio – 92*. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

CORREIA, M.S. Estrutura da vegetação da mata serrana em um brejo de altitude em Pesqueira – PE. 1996 74f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

CAVALCANTI, M.S. Aspectos da vegetação da mata do Jardim Botânico do Curado Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1985. 66f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas).

ESPIG, S. A. Eficiência da utilização biológica de nutrientes em fragmentos de mata atlântica em Pernambuco. 2003 90 f. Dissertação (Mestrado em Solos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FERRAZ, E.M.N. Estudo Florístico e Fitossociológico de um remanescente de Floresta Ombrófila Montana em Pernambuco, Nordeste do Brasil. Recife, 2002. 147p. Tese (Doutorado em Botânica). – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

GAMARRA-ROJAS, G.; GUAMARRA-ROJAS, C.F.L. Conservação e Uso de Frutíferas Nativas de Pernambuco. In. TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da, eds. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Editora Massangana, 2002. 2v.

GUEDES, L. S. Estudo florístico e fitossociológico de um trecho da reserva ecológica de Dois Irmãos, Recife-PE. 1992. 105 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

IBAMA. Ecossistemas Brasileiros – Mata Atlântica. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 26 jun. 2003.

LINS E SILVA, A. C. B. Florística e fitossociologia do componente arbóreo em um fragmento de mata atlântica na região metropolitana do Recife/PE. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1996. 109 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas).

LIMA, J.A. de S.; MENEGUELLI, N. do A.; GAZEL FILHO, A.B.; PÉREZ, D.V. Agrupamento de espécies arbóreas de uma floresta tropical por características de solo. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 38, n. 1, p. 109-116, jan. 2001.

LYRA, A.L.T. A condição de “brejo” – efeito de relevo na vegetação de duas áreas do Município do Brejo da Madre de Deus – PE. 1982. 95f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

TAVARES, M. C. G. 1998. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de floresta serrana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, Pernambuco. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 71f. Dissertação (Mestrado em Botânica).

MARANGON, L.C. Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa-MG. 1999. 139 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MELO, M.M.R.F. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). São Paulo: USP, 1993. 103p. Dissertação (Mestrado em Biociências) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1993.

MORENO, M.I.C. & SCHIAVINI, I. Relação entre vegetação e solo em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG). *Revta brasil. Bot.*, São Paulo, v.24, n.4 (suplemento), p.537-544, dez. 2001.

RESENDE, M; LANI, J.L. & REZENDE, S.B. Pedossistemas da Mata Atlântica: Considerações Pertinentes sobre a sustentabilidade. *Revista Árvore*, v. 26, n. 3, p. 261-269, 2002.

SAMPAIO, E.V. de S.B.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L. Usos das plantas em Pernambuco. In. TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da, eds. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Editora Massangana, 2002. 2v.

SAMPAIO, Y.; ALCÂNTARA, R.; SAMPAIO, E. Ação antrópica e biodiversidade: O índice de pressão antrópica em Pernambuco. In. TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da, eds. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Editora Massangana, 2002. 2v.

SILVA JÚNIOR, M.C. da. Comunidades de árvores e sua relação com os solos na Mata do Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, Brasília-DF. *Revista Árvore*, v. 22, n. 31, p. 29-40, 1998.

SILVA JÚNIOR, J.F. da, Estudo fitossociológico em um remanescente de floresta atlântica visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município do Cabo de Santo Agostinho, PE. 2004 85f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SIQUEIRA, M.F. de. Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários. Campinas, 1994. 134p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas.

SIQUEIRA, D. R. Estudo florístico e fitossociológico de um trecho da mata do Zumbi, Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco. 1997 88p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SMERALDI, R. A negociação sobre florestas – Evolução no quadro internacional e no Brasil. In: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P. de, eds. Meio Ambiente Brasil – Avanços e Obstáculos pós-Rio – 92. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

CAPÍTULO I
FITOSSOCIOLOGIA DA MATA DO TEJIPIÓ DO 4º BATALHÃO DE
COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO (B.Com.Ex.) – RECIFE-PE

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho estudar a florística e fitossociologia de um fragmento de Mata Atlântica, conhecido como Mata do Tejipió, Recife, Pernambuco, a fim de definir as dez espécies de maior valor de importância, e de conhecer a comunidade vegetal arbórea e compreender melhor como está o comportamento do povoamento e de sua estrutura, na área como um todo, assim como em toposseqüência. Foram amostradas 53 espécies arbóreas, distribuídas em 41 gêneros e 22 famílias botânicas. A família Leguminosae é a que apresenta maior riqueza específica. O maior DAP encontrado foi para um indivíduo de *Tapirira guianensis* (83,72 cm) e a maior altura 19 m para um indivíduo de *Byrsonima sericea*. A diversidade específica estimada pelo índice de Shannon e Weaver foi de 2,88 nats/indivíduos, considerada baixa dentro dos valores obtidos em levantamentos realizados em outros fragmentos do Estado. As dez espécies que apresentaram os mais altos valores de importância (VI), para toda área estudada, em ordem decrescente foram: *Tapirira guianensis*, *Clusea nemorosa*, *Eschweilera ovata*, *Xylopia frutescens*, *Byrsonima sericea*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Miconia sp*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Myrcia rostrata* e *Tapirira myriantha*. A distribuição diamétrica apresentou padrão característico de floresta ineqüiana (curva em forma de “J” invertido), o que é esperado para uma floresta secundária em estágios iniciais de sucessão. A toposseqüência; baixada, encosta e topo apresentou respectivamente, índice de diversidade de 2,55, 2,68 e 2,85 nats/indivíduos. A distribuição diamétrica para as três posições topográficas foi bastante similar à distribuição diamétrica da área como um todo, assim como, a distribuição diamétrica da maioria das espécies analisadas individualmente. Considerando as dez espécies de maior VI na toposseqüência, a espécie *Syzygium jambolanum* se destacou apenas na baixada; a *Myrciaria tenela* apenas na encosta, e as espécies *Inga thibaudiana*, *Miconia albicans*, *Cupania racemosa* e *Anacardium occidentale* apenas no topo, mostrando que algumas espécies tenderam preferir ambientes de formas distintas. Existiu um grupo de espécies que se mostrou indiferente, estando presentes em qualquer ponto da toposseqüência. Outras preferiram combinações desses ambientes, como por exemplo: baixada e encosta; encosta e topo, e apenas uma espécie foi comum entre a baixada e topo.

Palavras-chaves: Mata Atlântica, Florística, Fitossociologia, Toposseqüência.

ABSTRACT

The objective of this research was study the floristic and the phytosociology in a fragment of Atlantic Wood Forest, known Tejipió Forest, in Recife – Pernambuco, Brazil, in order to define the ten most valuable important (IV) species and to know the arboreos vegetal community to better understand and its population behavior and structure, in the area as a whole, as in topossequence: bottom, slope and top. There were 53 sample of arboreous species, divided in 41 genders and 22 botanic families. The Leguminosae family has the most specific richness. The specie that showed a greater diameter up to the breast was for an individual of *Tapirira guianensis* (83,72 cm) and the tallest specie (19 m) for an individual of *Byrsonima sericea*. The specific diversity accordind to the index of Shannon and Weaver was of 2,88 nats/individuals, considered low among the obtained values from the survey in orders fragments of the State. The ten species that showed the highest important values (IV), for the studied area in decreasing order were *Tapirira guianensis*, *Clusea nemorosa*, *Eschweilera ovata*, *Xylopia frutescens*, *Byrsonima sericea*, *Campomanesea xanthocarpa*, *Miconia* sp, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Myrcia rostrata*, e *Tapirira myriantha*. The diametric distribution showed a characteristic pattern of (a curved like upsidedown “j”) what is expected for a secondary forest in early stages of sucession. The topossequence: bottom, slope and top, showed respectively an index of diversity of 2,55, 2,68 and 2,85 nats/individuals. The diametric distribution for the three topographic positions were quite similar to the diametric distribution of the area as a whole, as so to the distribution of the majority of the species individually analized. Considering the ten species of the major IV in topossequence, the specie *Syzygium jambolanum* was the only distinguesed one on the bottom; the *Myrciaria tenela* only on the slope, and the species *Inga thibaudiana*, *Miconia albicans*, *Cupania racemosa* e *Anacardium occidentale* only on the top, showing that some species preferred differents points of the topossequence. There were a group of species that showed to be indifferent, being present everywhere. Others prefered combinations, e.g.: bottom and slope; slope and top, and only the specie *Tapirira myriantha* was common between the bottom and the top.

Key words: Atlantic Wood Forest, Floristic, Phytosociology, Topossequence.

2 INTRODUÇÃO

Os remanescentes florestais do Estado de Pernambuco encontram-se muito fragmentados e em mau estado de conservação, sendo fundamental a implementação de pesquisas básicas, no sentido de subsidiar ações de conservação, preservação e recuperação dessas áreas.

Informações necessárias para a criação de uma base sólida sobre a ecologia dos fragmentos florestais do Brasil são importantes para permitir a compreensão do comportamento das espécies vegetais, assim como, para a tomada de decisões sensatas, visando a conservação e preservação dos recursos naturais.

O grande problema do manejo sustentado das florestas tropicais é a falta de monitoramento. Nenhum plano de manejo ambiental será bem sucedido sem um bom nível de conhecimento da florística e da estrutura fitossociológica das áreas fragmentadas. A fitossociologia engloba o estudo das interrelações de espécies vegetais dentro de uma fitofisionomia, referindo-se ao conhecimento quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica e relações ambientais, dados por meio da estrutura horizontal e vertical, mortalidades, presença de cipós, dentre outros. A florística serve para identificar as espécies da comunidade florestal.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi de estudar a fitossociologia da Mata do Tejipió, Recife – PE, no sentido de conhecer a comunidade vegetal arbórea na área como um todo, assim como numa toposseqüência, e compreender melhor como está o comportamento do povoamento e de sua estrutura, Neste sentido, as informações deste trabalho poderão servir de subsídios para a conservação e/ou a utilização mais racional dos recursos florestais das florestas ombrófilas densas do Estado de Pernambuco, por meio de técnicas adequadas de manejo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

O fragmento florestal estudado localiza-se no bairro de Tejipió, na região metropolitana do Recife-PE, nas coordenadas 08° 06" S e 34° 57" W fazendo parte do conjunto de fragmentos florestais descontínuos ao longo da BR-101 sul. A altitude na área da toposseqüência estudada varia entre 15 m até 64 m. É conhecido como Mata do Tejipió, encontrando-se dentro de uma área militar, 4º Batalhão de Comunicação do Exército, que se instalou neste local em março de 1966, sede da antiga Fazenda Modelo, então cedida pelo Ministério da Agricultura, possuindo uma área de 172 ha (Figura 1). Nela se praticava a pecuária e se cultivava um tipo de capim, como forrageira, para a alimentação do gado e dos eqüinos. Por isso, a área de estudo sofreu intensa alteração antrópica, sendo sua vegetação submetida a um corte raso e só após a instalação desta unidade militar que puderam ser iniciados os processos de regeneração natural. E a retirada total dos animais desta área só aconteceu dois anos após este fato (Barbeiro do Quartel, em informação pessoal).



Figura 1: Vista do fragmento onde se constata ainda grande presença de capim utilizado como forrageira na antiga Fazenda Modelo.

3.2 Clima

Pela sua localização, o litoral sul de Pernambuco apresenta seu clima, segundo a classificação de Köppen, do tipo As', ou seja, clima tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa adiantada para o outono, antes do inverno. Relativamente bem distribuídas ao longo do ano, as chuvas são provocadas, sobretudo, pelos ciclones da Frente Polar Atlântica que atingem o litoral nordestino com maior intensidade no período de outono-inverno, sendo os meses de maio, junho e julho os mais chuvosos e outubro, novembro e dezembro os mais secos. Apresenta precipitação total anual, em média, acima de 1.800 mm. A temperatura média anual da área é de 24° C, variando entre a mínima de 18° C e a máxima de 32° C, sendo fortemente influenciada pela ação dos ventos alísios do SE e NE. A umidade relativa do ar é alta, variando entre 79,2 % e 90,7 % nos meses mais chuvosos, podendo chegar a atingir os 100 % em alguns municípios, como no caso do Recife (Jacomine et al., 1973; PROVENTIONCONSORTIUM, 2004)

3.3 Hidrografia

De acordo com a FIDEM (1993), a região onde se encontra a área de estudo faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Tejió.

3.4 Geologia

A área ocupa uma região sobre planície costeira, os "Tabuleiros Costeiros", denominados genericamente de morros, e os solos encontram-se sobre embasamento cristalino que é formado por rochas de composição granítica (granitos, migmatitos, gnaises e micaxitos), abrangendo as formações sedimentares mais recentes, ou seja, do período holoceno, constituídos por sedimentos soltos ou consolidados de natureza e granulometria muito variada, sendo comum à presença de matacões (Jacomine et al., 1973; PROVENTIONCONSORTIUM, 2004).

3.4 Geomorfologia

Situa-se em uma região com feição geomorfológica típica de regiões tropicais úmidas, de formas côncavo-convexas conhecida como: "mar-de-morros" (Andrade & Lins, 1984), com evolução caracterizada por uma

infiltração rápida, intenso escoamento superficial (Jatobá & Lins, 1998), com altitudes variando de 80 a 150 m (Fidem 1987), declividades em sua maioria variando entre 8 e 40% e vales em forma de **V** (Jacomine et al. 1973).

3.5 Solo

Devido às características climáticas da região atuando sobre os demais componentes do meio físico, os solos do litoral sul de Pernambuco variam, desde os predominantemente arenosos, localizados nos terraços litorâneos, até os de textura argilosa, que recobrem os morros ou colinas situados à oeste da planície costeira, constituindo a associação de ARGISSOLOS VERMELHO AMARELOS e LATOSSOLOS VERMELHO AMARELOS, que são originários do intemperismo de rochas cristalinas (granitos e gnaisses), como também de sedimentos argilo-arenosos, sendo, em geral, solos com boas características físicas (profundos), ácidos e de baixa fertilidade natural (CPRH, 2003). Os solos da área de estudo são classificados, em geral, como ARGISSOLOS VERMELHO AMARELO Distróficos e LATOSSOLOS VERMELHO AMARELO Distróficos (Jacomine et al. 1973; Alheiros et al, 1995).

3.6 Vegetação

O remanescente de Mata Atlântica em estudo é classificado tecnicamente como Floresta Ombrófila Densa (Veloso, 1991), cujo este prefixo, ombro, quer dizer umidade, recebendo toda influência das correntes de ar do oceano Atlântico, que contribuem consideravelmente na umidade do bioma.

De acordo com a etimologia, este tipo de fisionomia vegetal possui características ecológicas de ambientes ombrófilos, com alta precipitação bem distribuída ao longo do ano, temperaturas elevadas (média 25° C) e está sempre associado a LATOSSOLOS distróficos e, excepcionalmente, eutrófico. Sua vegetação é caracterizada por fanerófitos, justamente pelas formas de vida macro e mesofanerófitas, como também por lianas lenhosas e epífitas em abundância, o que a diferencia das outras formações (Veloso, 1991).

3.7 Levantamento Fitossociológico

A base de toda discussão do trabalho foi elaborada com o estudo fitossociológico que permitiu verificar como a estrutura da vegetação se

encontra atualmente, assim como fazer a relação com as características químicas e com as frações granulométricas do solo.

Os levantamentos fitossociológicos são constituídos de estruturas horizontais e verticais, porém neste trabalho, utilizou-se apenas a estrutura horizontal, por já atender o objetivo do trabalho, que foi o de definir as dez espécies de maior valor de importância (VI).

No estudo fitossociológico da área caracterizada foram instaladas 40 parcelas de 250 m² (25x10 m), totalizando uma área de 10.000 m², distando entre si 10 m, e entre unidades amostrais, na mesma transeção, 25 m. As unidades amostrais foram alocadas numa amostragem sistemática, utilizando-se o método de parcelas fixas para poderem ser monitoradas em futuros trabalhos. Na medida do possível, a distância sistemática das parcelas permaneceu constante, porém em algumas circunstâncias, a distância foi alterada, por motivo da existência de muitas lianas sobre as árvores ou capins no solo, dificultando a locação da parcela e ainda quando aparecia descaracterização quanto a topografia. Então a parcela era deslocada para uma outra área de onde a unidade amostral deveria ser instalada.

Todo vegetal arbóreo com circunferência à altura do peito (CAP) \geq 15,0 cm, a 1,30 m do solo foi mensurado e identificado, e foi realizada a classificação das espécies, segundo Engler (1988).

Todas as árvores amostradas foram etiquetadas com plaquetas de alumínio, numeradas e identificadas com o nome científico. A circunferência a altura do peito (CAP) foi medida com trena e, a altura estimada conforme metodologia empregada por Marangon (1999) e Feliciano (1999).

3.7.1 Amostragem e Coleta de Dados

A Mata do Tejipió possui uma topografia que apresenta as seguintes características: ravina, baixada, encosta e topo. Após verificações em campo, além da observação da ortofotocarta da área foi possível escolher o local para instalação das parcelas que contemplassem três pontos de uma topossequência: baixada, encosta e topo (Figura 2). A ravina não foi amostrada porque se apresenta inundada na área, com a presença, apenas de algumas palmeiras de grande porte (Figura 3).



Figura 2: Vista da topossequência, de onde foram instaladas as parcelas do topo.



Figura 3: Vista do ponto mais baixo do fragmento, mostrando uma população de palmeiras em área inundada.

As unidades amostrais ficaram assim distribuídas: 12 parcelas para a baixada, abrangendo uma área de 3000 m²; 15 parcelas para a encosta (3750 m²), e para o topo foram instaladas 13 parcelas (3250 m²).

Para avaliar a semelhança taxonômica entre as variações topográficas estudadas, foi realizada uma comparação entre as espécies florestais arbóreas nos três pontos topográficos estudados.

3.7.2 Parâmetros Fitossociológicos

A fitossociologia foi estudada considerando-se a estrutura horizontal, ou seja, a distribuição espacial das espécies arbóreas que compõem a vegetação. Para a análise fitossociológica, foram utilizadas as estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal que permitiram conhecer a importância de cada espécie na floresta estudada, como também, definir as dez (10) espécies de maior Valor de Importância (VI) e maior Valor de Cobertura (VC)

3.7.2.1 Estrutura Horizontal

A estrutura horizontal da floresta foi dada pela análise dos resultados dos cálculos de densidade, freqüência e dominância das espécies, além do Valor de Importância (VI), que resumiu os três parâmetros mencionados. A densidade é o número de indivíduos de uma determinada espécie na comunidade de plantas em relação a área estudada. A freqüência mede a distribuição de cada espécie, em valores percentuais sobre a área. É determinada pela ausência ou presença de uma espécie em amostras de tamanhos iguais, dentro de uma comunidade. Portanto, é considerada uma medida de dispersão ou distribuição de uma espécie na área. Dominância é definida como a projeção vertical da planta no solo. A dominância de uma espécie é a soma das projeções de todos os indivíduos dessa espécie. A dominância ou cobertura é determinada por meio da área basal das árvores, com base na estreita correlação existente entre o diâmetro da copa e o diâmetro do fuste das árvores.

Os parâmetros fitossociológicos calculados foram: freqüência absoluta e relativa; densidade absoluta e relativa; dominância absoluta e relativa; valor de importância. Para estimá-los, por espécies, foram utilizadas as seguintes fórmulas (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Braun Blanquet, 1932):

$$\gg DA = \frac{ni}{A} \text{ e } DR = \frac{ni}{N} \times 100,$$

em que DA é a densidade absoluta (indivíduos/ha); DR é a densidade relativa (%); ni é o número de indivíduos da espécie i ; A é a área (ha); e N é o número total de indivíduos amostrados na área.

$$\gg FA = \frac{U}{UT} \times 100 \text{ e } FR = \frac{FA}{\sum FA} \times 100,$$

em que FA é a freqüência absoluta (%); FR é a freqüência relativa (%); U é o número de unidades amostrais em que ocorreu a espécie i ; e UT é o número total de unidades amostrais.

$$\gg DoA = \frac{AB}{A} \text{ e } DoR = \frac{AB}{ABT} \times 100, \text{ em que } DoA \text{ é a dominância absoluta (m}^2\text{/ha);}$$

DoR é a dominância relativa (%); AB é a área basal da espécie i (m²); e ABT é a área basal total de todas as espécies (m²).

Assim, o Valor de Importância (VI) foi calculado de acordo com a seguinte expressão:

$$\gg VI = DR + FR + DoR$$

Posteriormente as estimativas dos parâmetros fitossociológicos citados foram construídos gráficos das dez espécies de maior freqüência, densidade e dominância relativas, e também das dez espécies de maior VI.

Para melhor compreender o comportamento do fragmento quanto à distribuição diamétrica, confeccionaram-se gráficos da distribuição do número de árvores por classes de diâmetro, com intervalos de 5,0 cm, a partir de um CAP (circunferência a altura do peito) mínimo de 15,0 cm, que representa um DAP (diâmetro a altura do peito) de 4,77 cm. Esses gráficos foram feitos para toda área amostrada, como para os três pontos da toposseqüência. Também confeccionaram gráficos para as dez espécies de maior valor de importância (VI) para toda área amostrada, assim como para os três pontos da toposseqüência. Para efetuar a análise da distribuição diamétrica utilizou-se o quociente de Lioucourt (Q) usado por Marangon (1999) onde $Q = NC1/NC2$.

Em que:

$NC1$ = número de indivíduos numa classe de diâmetro qualquer;

NC2 = número de indivíduos na classe de diâmetro maiores sucessivas à NC1.

3.7.4 Diversidade Florística

Para a análise da heterogeneidade foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H'), conforme Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), de acordo com a seguinte expressão:

$$\text{» } H' = - \sum_{i=1}^N p_i \ln p_i ,$$

em que H' é o índice de diversidade de Shannon & Weaver (nats/indivíduo);

$$p_i = \frac{n_i}{N};$$

\ln é o logaritmo neperiano; n_i = número de indivíduos da espécie i , e N = número total de indivíduos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise da Florística

No levantamento florístico e fitossociológico foram amostradas 53 espécies arbóreas, distribuídas em 41 gêneros e 22 famílias botânicas, as quais poderão ser observados na Tabela 1, por ordem alfabética de família, gênero e espécie, quando possível, com seus nomes populares.

Em termos de diversidade de espécies, as famílias mais bem representadas na área estudada ficaram assim distribuídas: Leguminosae-Mimosoideae com 8 espécies; Myrtaceae com 6; Anacardiaceae com 5; Euphorbiaceae e Lauraceae, com 4; Annonaceae e Guttiferae, com 3; Lecythidaceae, Melastomataceae, Moraceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Leguminosae-Papilionoideae, estas com 2. As demais famílias ficaram todas representadas por 1 única espécie.

A família Leguminosae, como um todo, foi a mais representativa em termos de riqueza, apresentando um total de 10 espécies. Outros trabalhos também apresentaram resultados semelhantes, destacando a liderança na frequência das espécies desta família: Tavares (1998), com 15 espécies; Marangon (1999), com 28 espécies; Ferraz (2002), com 25 espécies, e Silva Junior (2004), encontrando 15 espécies. A segunda família mais bem representada na área foi Myrtaceae, com 6 espécies. Também, este resultado foi encontrado num trecho de floresta ombrófila montana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, no município de Caruaru, Pernambuco (Tavares, 1998). No trabalho realizado por Siqueira (1997), num fragmento de Mata Atlântica do município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco (Mata do Zumbi), esta foi a família mais representativa na área, com 13 espécies, bem como no trabalho desenvolvido por Ferraz (2002); com 15 espécies, num fragmento de floresta ombrófila montana (Mata do Estado ou do Sirigi), no município de São Vicente Férrer, Pernambuco. De maneira geral, as demais famílias também foram encontradas nos fragmentos citados anteriormente.

Tabela 1: Listagem das famílias botânicas com as respectivas espécies arbóreas da Mata do Tejipió, PE.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
Anacardiaceae	
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupiúba ou Pau-pombo
<i>Tapirira myriantha</i> Triana & Planch.	
<i>Thyrsodium schomburgkianum</i> Benth.	Camboatã-de-leite
Annonaceae	
Anonaceae	
<i>Guatteria</i> sp	Miúm-preta
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl	Semente de embira
Araliaceae	
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Sambaqui
Boraginaceae	
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex steud.	Freijó
Burseraceae	
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Amescla-de-cheiro
Chrysobalanaceae	
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oitizeiro
Combretaceae	
<i>Terminalia</i> sp	
Erythroxylaceae	
<i>Erythroxylum squamatum</i> Sw.	Cumixá
Euphorbiaceae	
<i>Maprounea guianensis</i> Aublet	Aruvaia
<i>Pera ferruginea</i> Moll. Arg	Sete cascos

Continua...

...Tabela 1 Continuação

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers.	Cocão
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Burra-leitera
Guttiferae	
<i>Clusia nemorosa</i> Meyer	Orelha-de-burro
<i>Symphonia globulifera</i> L.	Bulandi
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Pau-lacre
Flacourtiaceae	
<i>Casearia arbórea</i> Urb	
Indeterminada	
Indeterminada	
Lauraceae	
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbr	
Nectandra sp	
Nectandra sp1	
<i>Ocotea opifera</i> Mart.	Louro
Lecythydaceae	
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers.	Embiriba
Leguminosae Papilionioideae	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-mirim
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme	
Leguminosae Mimosoideae	
<i>Andira nitida</i> Mart. Ex Benth	Angelim
<i>Inga blanchetiana</i> Benth.	Ingá
<i>Inga fagifolia</i> (L.) Willd.	Ingá
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-mirim
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart	Ingá-macaco

Continua...

...Tabela 1 Continuação

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Favinha
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Algodão-da-mata (Ingá)
<i>Inga</i> sp	Ingá
Malpighiaceae	
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici
Melastomataceae	
<i>Miconia albicans</i> SW.	Quaresma
<i>Miconia</i> sp	
Moraceae	
<i>Artocarpus integrifolia</i> Lf.	Jaca
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Quiri
Myrtaceae	
<i>Syzygium jambolanum</i> DC.	Azeitona-preta
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	Guabiroba
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Purpunha
<i>Myrciaria tenella</i> DC.	
Myrtaceae 1	
Myrtaceae 2	
Polygonaceae	
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Folha-de-bôlo
Sapindaceae	
<i>Cupania revoluta</i> Radlk.	(em branco)
<i>Cupania racemosa</i> Radlk.	Camboatã-de-rêgo
Sapotaceae	
<i>Pouteria grandiflora</i> (DC.) Baehni	Leitero ou Oiti-toroba
<i>Pouteria pachycalyx</i> Pennington	Guapeba

Do total das espécies amostradas, 6 foram identificadas em nível de gênero: (*Guatteria sp.*, *Terminalia sp.*, *Nectandra sp.*, *Nectandra sp.1*, *Miconia sp.* e *Inga sp.*), 3 de família: (Anonaceae, Myrtaceae 1, Myrtaceae 2) e 15 permaneceram sem identificação.

Os gêneros mais representativos ficaram assim distribuídos, em ordem decrescentes: *Inga*, com 6 espécies, *Cupania*, *Miconia*, *Nectandra*, *Pouteria* e *Tapirira*, estas com 2 espécies. Os demais 38 gêneros apresentaram apenas 1 espécie. O gênero *Inga* é citado com frequência nas florestas serranas nordestinas (Pereira et al., 1993). O gênero *Pouteria* também foi bem representado no estudo Silva Junior (2004), em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na Reserva Ecológica de Gurjaú, município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco.

As espécies: *Anacardium occidentale*, *Thyrsodium schomburgkianum*, *Tapirira guianensis*, *Tapirira myriantha* (**Anacardiaceae**); *Xylopia frutescens* (**Annonaceae**); *Schefflera morototoni* (**Araliaceae**); *Protium heptaphyllum* (**Burseraceae**); *Erythroxylum squamatum* (**Erythroxylaceae**); *Maprounea guianensis*, *Pera ferruginea* (**Euphorbiaceae**); *Casearia arborea* (**Flacourtiaceae**); *Clusia nemorosa*, *Vismia guianensis*, *Symphonia globulifera* (**Guttiferae**); *Ocotea opifera* (**Lauraceae**); *Eschweilera ovata*, (**Lecythidaceae**); *Byrsonima sericea* (**Malpighiaceae**); *Andira nitida*, *Inga fagifolia*, *Inga thibaudiana* (**Leguminosae_Mimosoideae**); *Bowdichia virgilioides*, *Lonchocarpus guilleminianus* (**Leguminosae_Papilionoideae**); *Miconia albicans* (**Melastomataceae**); *Campomanesea xanthocarpa*, *Myrcia rostrata* (**Myrtaceae**); *Cupania racemosa*, *Cupania revoluta*, (**Sapindaceae**); *Pouteria grandiflora*, *Pouteria scytalophora* (**Sapotaceae**), ocorreram em pelo menos um dos fragmentos citados anteriormente (Pereira et al., 1993; Siqueira, 1997; Tavares, 1998; Ferraz, 2002; Ferraz et al., 2002; Espig, 2003, e Silva Junior, (2004).

As 53 espécies encontradas no presente trabalho mostraram uma diversidade florística baixa quando comparado com outros trabalhos no mesmo Estado (Pereira et al., 1993; Siqueira, 1997; Tavares, 1998; Ferraz, 2002; Espig, 2003, e Silva Junior, 2004).

A figura 4 mostra, em valores percentuais, a quantidade de espécies por família, que ocorrem na área do fragmento estudado.

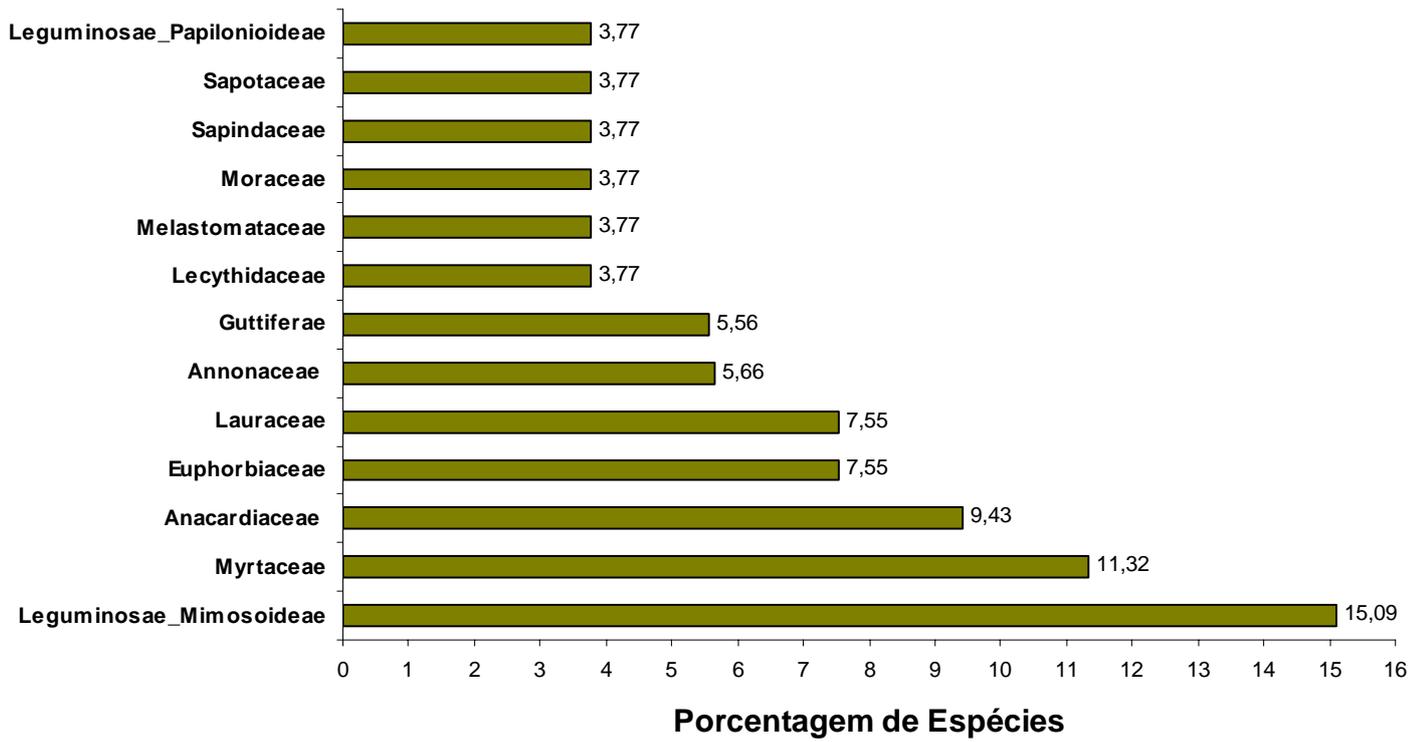


Figura 4: Distribuição do percentual de espécies em relação às famílias ocorrentes na Mata do Tejipió, PE.

4.2 Análise Fitossociológica

4.2.1 Amostragem geral

Foram amostrados 1586 indivíduos arbóreos que produziram uma área basal total de 13,84 m²/ha. O maior DAP encontrado foi para um indivíduo de *Tapirira guianensis* (83,72 cm) e a maior altura 19 m para um indivíduo de *Byrsonima sericea*. No trabalho de Silva Júnior, a soma de todos indivíduos produziu uma área basal total de 32,58 m²/ha, onde o maior DAP foi para um indivíduo de *Parkia pendula* (105,68 cm) e as maiores alturas foram para *Caraipa densifolia* e *Diplotropis purpurea* var. *brasiliensis*, ambas com 38 m. Espig (2003) encontrou um resultado intermediário de área basal (26,68 m²/ha), em que a *Lecythis pisonis* apresentou o maior diâmetro (110,14cm) e a *Simarouba amara* apresentou a maior altura (45 m). Estes resultados mostram como existem diferenças, em termos de estrutura e espécies encontradas nos poucos remanescentes do Estado de Pernambuco.

As dez espécies que apresentaram melhores desempenhos em termos de valores numéricos, para o fragmento em estudo (Tabela 2), ficaram assim distribuídas em ordem decrescente para: frequência absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Byrsonima sericea*, *Eschweilera ovata*, *Miconia* sp, *Clusia nemorosa*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Xylopia frutescens*, *Myrcia rostrata*, *Tapirira myriantha* e *Miconia albicans*; para densidade absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Xylopia frutescens*, *Clusia nemorosa*, *Eschweilera ovata*, *Byrsonima sericea*, *Miconia* sp, *Myrcia rostrata*, *Tapirira myriantha* e *Cupania racemosa*, e para dominância absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Clusia nemorosa*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Eschweilera ovata*, *Xylopia frutescens*, *Tapirira myriantha*, *Byrsonima sericea*, *Myrcia rostrata*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Syzygium jambolanum* (Figura 5).

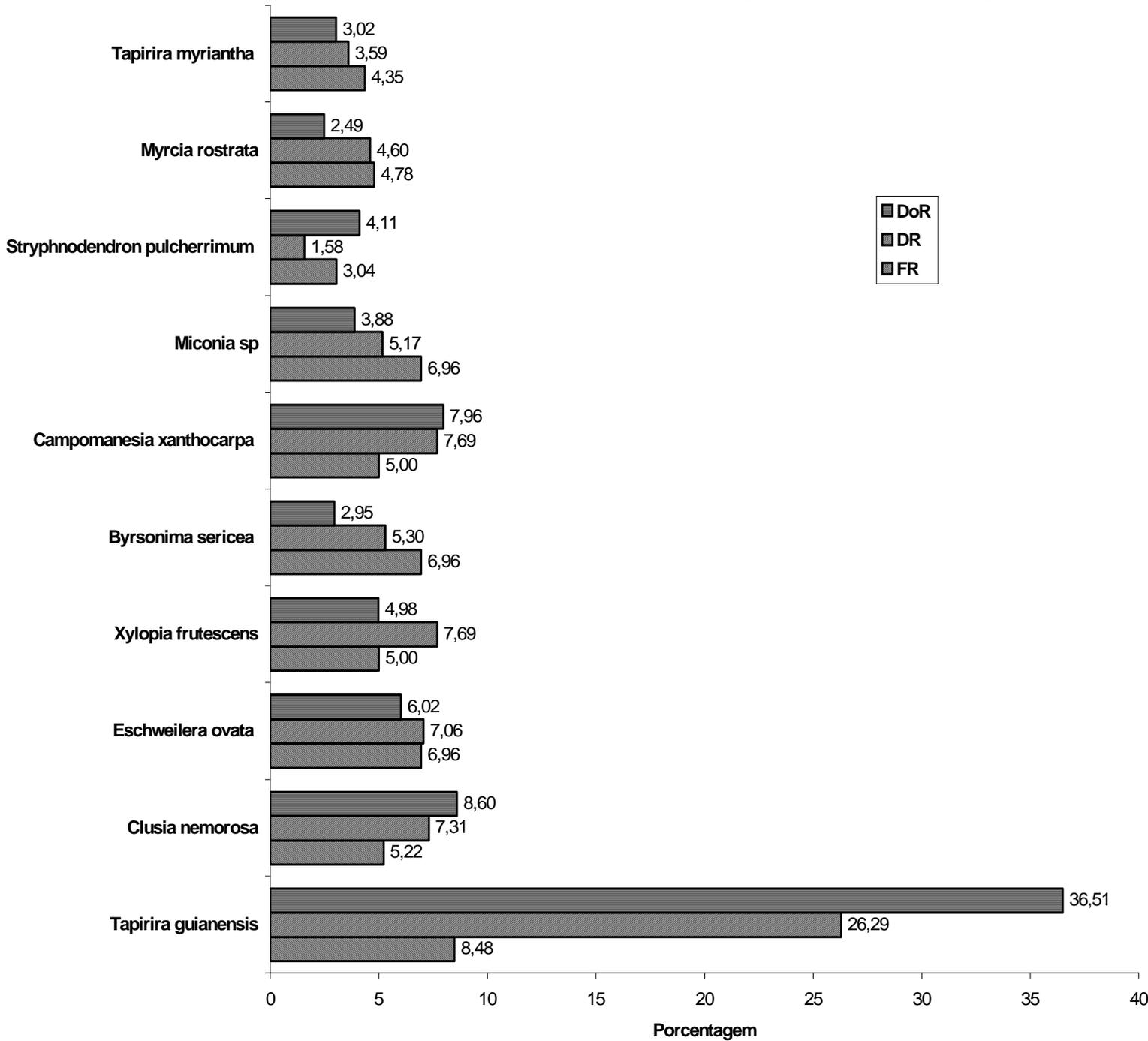


Figura 5: Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR) das dez espécies arbóreas de Valores de Importância (VI) mais altos, na Mata do Tejipió, PE.

Tabela 2: Estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos com CAP ≥ 15 cm, na Mata do Tejipió, PE; em ordem decrescente de espécies de maior valor de importância (VI), no qual FA (frequência absoluta), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), FR (frequência relativa), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa).

Nome Científico	FA (%)	DA ind./ha	DoA (m ²)	FR (%)	DR (%)	DoR (%)	VI (%)
<i>Tapirira guianensis</i>	97,50	417,00	5,051	8,48	26,29	37,426	72,20
<i>Clusia nemorosa</i>	60,00	116,00	1,189	5,22	7,31	8,678	21,21
<i>Eschweilera ovata</i>	80,00	112,00	0,833	6,96	7,06	5,693	19,71
<i>Xylopia frutescens</i>	57,50	122,00	0,689	5,00	7,69	4,772	17,46
<i>Byrsonima sericea</i>	80,00	84,00	0,537	6,96	5,30	3,933	16,19
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	57,50	122,00	0,408	5,00	7,69	2,790	15,48
<i>Miconia sp</i>	80,00	82,00	0,344	6,96	5,17	2,027	14,15
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	35,00	25,00	1,101	3,04	1,58	8,367	12,99
<i>Myrcia rostrata</i>	55,00	73,00	0,418	4,78	4,60	2,993	12,38
<i>Tapirira myriantha</i>	50,00	57,00	0,569	4,35	3,59	4,098	12,04
<i>Suzygium jambolanum</i>	27,50	21,00	0,395	2,39	1,32	2,886	6,60
<i>Miconia albicans</i>	40,00	31,00	0,119	3,48	1,95	0,860	6,29
<i>Cupania racemosa</i>	27,50	34,00	0,172	2,39	2,14	2,009	5,88
<i>Inga thibaudiana</i>	37,50	20,00	0,148	3,26	1,26	1,242	5,78
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	30,00	20,00	0,225	2,61	1,26	1,039	5,56
<i>Myrciaria tenella</i>	27,50	32,00	0,108	2,39	2,02	0,731	5,14
<i>Casearia arborea</i>	25,00	19,00	0,178	2,17	1,20	1,250	4,62
<i>Andira nítida</i>	25,00	16,00	0,179	2,17	1,01	1,235	4,42
<i>Anacardium occidentale</i>	27,50	17,00	0,086	2,39	1,07	0,634	4,10
<i>Thyrsodium schomburgkianum</i>	17,50	20,00	0,069	1,52	1,26	0,395	3,18
<i>Schefflera morototoni</i>	20,00	8,00	0,060	1,74	0,50	0,431	2,67
<i>Sapium glandulatum</i>	15,00	10,00	0,084	1,30	0,63	0,525	2,43
<i>Maprounea guianensis</i>	12,50	13,00	0,073	1,09	0,82	0,395	2,33
<i>Ocotea opifera</i> .	15,00	8,00	0,042	1,30	0,50	0,301	2,11
<i>Cordia trichotoma</i>	10,00	8,00	0,066	0,87	0,50	0,472	1,85
<i>Guatteria sp</i>	10,00	10,00	0,046	0,87	0,63	0,217	1,72
<i>Inga blanchetiana</i>	12,50	5,00	0,042	1,09	0,32	0,306	1,71
Indeterminada	5,00	15,00	0,042	0,43	0,95	0,301	1,68
<i>Brosimum guianense</i>	7,50	8,00	0,051	0,65	0,50	0,379	1,54
<i>Vismia guianensis</i>	10,00	6,00	0,027	0,87	0,38	0,211	1,46
<i>Artocarpus integrifolia</i>	2,50	1,00	0,156	0,22	0,06	1,123	1,40
<i>Terminalia sp</i>	7,50	5,00	0,043	0,65	0,32	0,323	1,29
<i>Inga sessilis</i>	7,50	4,00	0,024	0,65	0,25	0,173	1,08
<i>Eryroxylum squamatum</i>	7,50	5,00	0,013	0,65	0,32	0,093	1,06
<i>Mangifera indica</i>	5,00	4,00	0,051	0,43	0,25	0,364	1,05
<i>Pera ferruginea</i>	5,00	4,00	0,032	0,43	0,25	0,228	0,92
<i>Pouteria grandiflora</i>	5,00	5,00	0,013	0,43	0,32	0,097	0,85
<i>Inga marginata</i>	5,00	3,00	0,018	0,43	0,19	0,128	0,75

Continua...

...Tabela 2 continuação

Nome Científico	FA (%)	DA ind./ha	DoA (m²)	FR (%)	DR (%)	DoR (%)	VI (%)
<i>Myrtaceae sp</i>	5,00	2,00	0,024	0,43	0,13	0,151	0,71
<i>Cupanea revoluta</i>	5,00	3,00	0,011	0,43	0,19	0,082	0,71
<i>Myrtacea sp</i>	5,00	2,00	0,017	0,43	0,13	0,124	0,68
<i>Inga sp</i>	5,00	2,00	0,013	0,43	0,13	0,093	0,65
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	2,50	2,00	0,015	0,22	0,13	0,048	0,39
<i>Inga fagifolia</i>	2,50	2,00	0,007	0,22	0,13	0,040	0,38
<i>Anonaceae sp</i>	2,50	2,00	0,006	0,22	0,13	0,096	0,38
<i>Endlicheria paniculata</i>	2,50	1,00	0,013	0,22	0,06	0,027	0,37
<i>Licania tomentosa</i>	2,50	1,00	0,007	0,22	0,06	0,052	0,33
<i>Nectandra sp1</i>	2,50	1,00	0,007	0,22	0,06	0,051	0,33
<i>Protium heptaphyllum</i>	2,50	1,00	0,004	0,22	0,06	0,025	0,31
<i>Coccoloba mollis</i>	2,50	1,00	0,003	0,22	0,06	0,019	0,30
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	2,50	1,00	0,002	0,22	0,06	0,018	0,30
<i>Sinphonia globulifera</i>	2,50	1,00	0,002	0,22	0,06	0,018	0,30
<i>Pouteria pachycalyx</i>	2,50	1,00	0,002	0,22	0,06	0,014	0,29
<i>Nectandra sp</i>	2,50	1,00	0,002	0,22	0,06	0,013	0,29

As dez espécies que apresentaram os mais altos valores de importância (VI) em ordem decrescente foram (Figura 6): *Tapirira guianensis*, *Clusia nemorosa*, *Eschweilera ovata*, *Xylopia frutescens*, *Byrsonima sericea*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Miconia sp*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Myrcia rostrata*, *Tapirira myriantha*.

De acordo com os resultados dos parâmetros fitossociológicos (Tabela 2), as espécies *Tapirira guianensis*, *Eschweilera ovata*, *Miconia sp*, *Byrsonima sericea*, *Clusia nemorosa*, *Xylopia frutescens* e *Campomanesia xanthocarpa* estiveram bem distribuídas, ocupando bem o espaço na presente comunidade. Porém, as quatro primeiras foram as que mais se destacaram, sendo que nas quarenta unidades amostrais apareceram em 39, 32, 32 e 32 parcelas, respectivamente. As demais apareceram em 24, 23 e 23 parcelas, respectivamente.

Das espécies com maior densidade absoluta (DA), mais uma vez, merece destaque a *Tapirira guianensis*, ocupando 26,29% da área, devido ao seu elevado número de indivíduos (417 indivíduos/ha). Também, ainda pode-se destacar em DA, as espécies *Xylopia frutescens* e *Campomanesia xanthocarpa*, ambas com 122 indivíduos/ha; *Clusia nemorosa* (116 indivíduos/ha), e *Eschweilera ovata* (112 indivíduos/ha). Estas somadas contribuíram para uma ocupação da área pouco maior que a da *Tapirira guianensis*, com 29,75%.

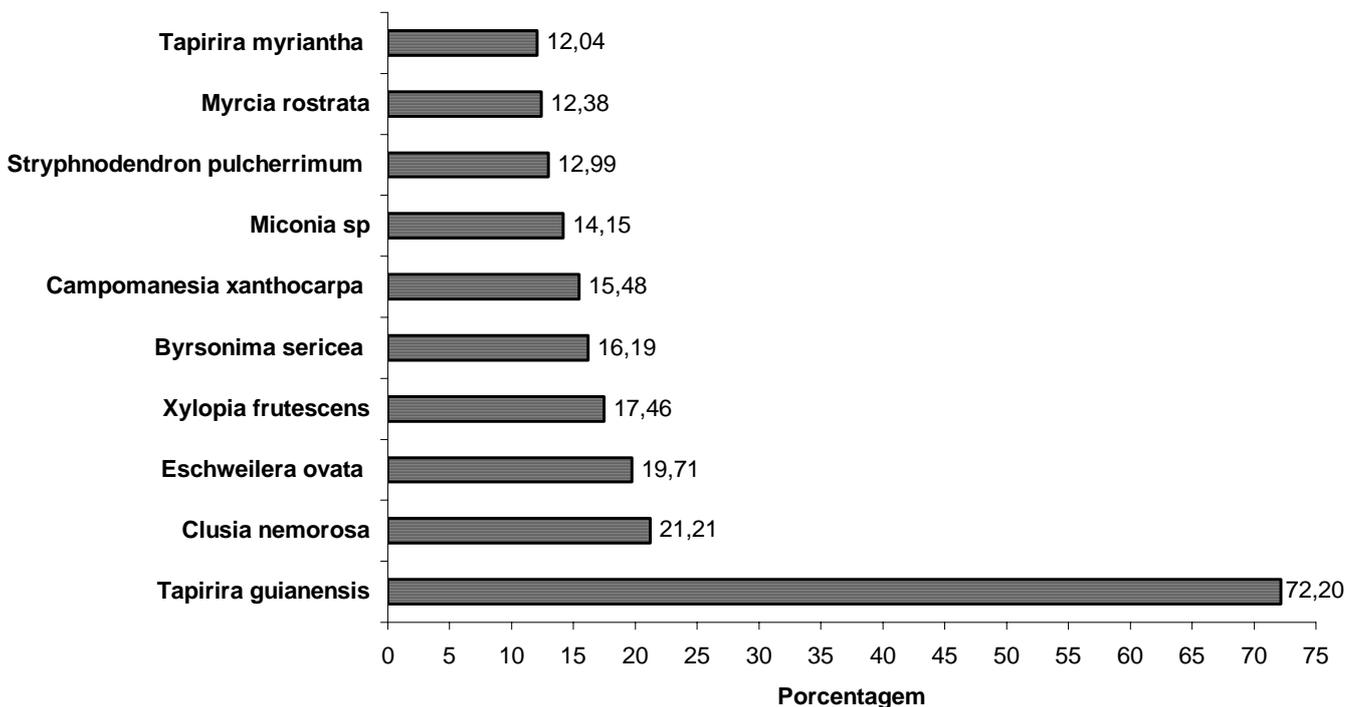


Figura 6: Valor de importância (VI) em porcentagem das dez espécies arbóreas que mais se destacaram na Mata do Tejió, PE.

As dez espécies de maiores valores de densidades apresentaram indivíduos entre 5 e 10 cm de DAP, indicando que as mesmas estão se regenerando no interior do fragmento, com exceção da *Stryphnodendron pulcherrimum* que, dos 25 indivíduos encontrados na área, 17 se encontraram em classes superiores a 10 cm de DAP. Apesar desta espécie não ter se destacado em densidade ou em frequência, a dominância de seus poucos indivíduos foi suficiente para incluí-la na sétima posição como de maior VI.

Quando se faz uma comparação das dez espécies de maior VI com as de outros trabalhos realizados no Estado, observa-se que existe uma grande diferenciação. Entretanto, merece destaque a *Tapirira guianensis*, sendo a mais freqüente em alguns levantamentos, como os de Lins e Silva (1996); Barbosa (1996); Siqueira (1997) Tavares (1998); Silva Júnior (1998); Moreno & Schiavini (2001); Botrel et al. (2002); Ferraz (2002), e Ferraz et al. (2002); *Eschweilera ovata* nos trabalhos de Siqueira (1997); Ferraz (2002); *Xylopia frutescens*, no de Ferraz et al. (2002), e *Byrsonima sericea*, nos de Silva (1990); Siqueira (1997); Ferraz (2002), e Ferraz et al. (2002).

Ferraz (2002) ressalta que algumas das diferenças entre os grupos de espécies de maior importância numérica no componente arbóreo das florestas ombrófilas do Nordeste, poderiam ser minimizadas se o conjunto de dados disponíveis tivesse metodologias similares e mesmo para esses, as diferenças ainda seriam visíveis.

4.2.2 Diversidade Florística

O índice de diversidade de SHANNON e WEAVER (H') da área de estudo foi de 2,88 nats/indivíduos. Através deste valor, observa-se que o fragmento apresenta uma baixa heterogeneidade do estrato arbóreo. Porém, segundo Santana (2002), este baixo índice é comum em florestas secundárias, pois as espécies precisam desenvolver uma alta capacidade adaptativa para se instalar inicialmente, mediada pela seletividade do ambiente, em que poucas espécies iniciam o processo sucessional e aos poucos, aumenta-se à diversidade em novas formas de vida. Também, as espécies podem não rebrotar e suas sementes podem estar ausentes do local e/ou plântulas não conseguirem se estabelecer, de forma que espécies seriam eliminadas do local (Sampaio & Guamarra-Rojas, 2002).

Em geral, este índice mostrou-se inferior quando comparado com os resultados encontrados de outros fragmentos da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados no Estado de Pernambuco, que obedeceram aos mesmos critérios de inclusão. Por exemplo, no trabalho desenvolvido por Silva Júnior (2004) na RESEC de Gurjaú, município do Cabo de Santo Agostinho foi encontrado um valor de 3,91 nats/indivíduos; Lins & Silva (1996) e Espig (2003), estudando a Mata do Curado, no Recife, encontraram valores

de 3,39 e 3,66 nats/indivíduos, respectivamente; já Siqueira (1997), na Mata do Zumbi, Cabo de Santo Agostinho encontrou 3,47 nats/indivíduos; 3,6 nats/indivíduos foi encontrado num trecho de floresta ombrófila montana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru (Tavares, 1998). Já no trabalho desenvolvido por Marangon (1999), estudando um fragmento de floresta estacional semidecidual (Mata da Pedreira), no município de Viçosa, Minas Gerais, foi encontrado um valor de 4,25 nats/indivíduos, apesar de ser uma mata secundária com poucos anos de conservação, demonstrando a existência de uma riqueza de espécies consideráveis.

Segundo Marangon (1999), esta grande variação nos valores do índice de diversidade, mesmo dentro de uma mesma região fitogeográfica deve-se, principalmente, às diferenças nos estágios sucessionais, além das discrepâncias das metodologias de amostragem, níveis de inclusão, esforços de identificação taxonômicas, como também, pelas dissimilaridades florísticas das diferentes comunidades. Entretanto, fornece uma boa indicação da diversidade de espécies e pode ser utilizado para comparar florestas em locais diferentes (Martins, 1991).

4.2.3 Distribuição Diamétrica

Analisando a comunidade arbórea na área do fragmento estudado, verificou-se que, na primeira classe de diâmetro (4,77 cm a 9,77 cm), houve o maior número de indivíduos, com 1098 (Figura 7), que representam 69,23% do total de indivíduos amostrados. Já a segunda e a terceira classe apresentaram 318 e 109 indivíduos, respectivamente, as quais somadas representam 26,92% do total da densidade de toda comunidade da área estudada. Interessante observar que o total de indivíduos encontrados na terceira classe de diâmetro teve uma contribuição, quase 90% inferior (6,87%) à dos indivíduos da primeira classe. À medida que se aumenta o diâmetro, nas demais classes, esta redução do número de indivíduos cai bruscamente, sendo já o esperado para florestas inequânneas secundárias, em estágios iniciais de sucessão, apresentando uma curva em forma de “J” invertido na sua distribuição diamétrica, conforme cita Marangon (1999). Entretanto, essa queda brusca já é observada da primeira para as demais classes.

O número grande de indivíduos nas classes iniciais sugere que esta comunidade é bastante jovem, principalmente pela contribuição da primeira classe de diâmetro. Essa característica em classes de diâmetros menores pode ser um indicativo de que o fragmento estudado está em processo de regeneração. Entretanto, para se afirmar com garantia que a regeneração está ocorrendo de forma eficiente, fica evidente a necessidade, também, do desenvolvimento de estudos básicos da dinâmica de regeneração natural (Citadini-Zanette, 1995; Manangon, 1999; Feliciano, 1999; Silva Junior, 2004).

Na oitava classe foram encontrados um indivíduo com 40,74 cm e um com 44,56 cm, e na décima segunda e na décima sexta, apenas um indivíduo, cada, com 60,80 cm e 83,72 cm, respectivamente.

Este baixo valor de densidade de indivíduos na área, nas classes mais elevadas de diâmetro, também é mais uma forma de visualizar o desenvolvimento inicial desta comunidade arbórea.

Portanto, para se ter um melhor entendimento ecológico da comunidade arbórea estudada foram analisadas separadamente as populações de espécies com maiores VI.

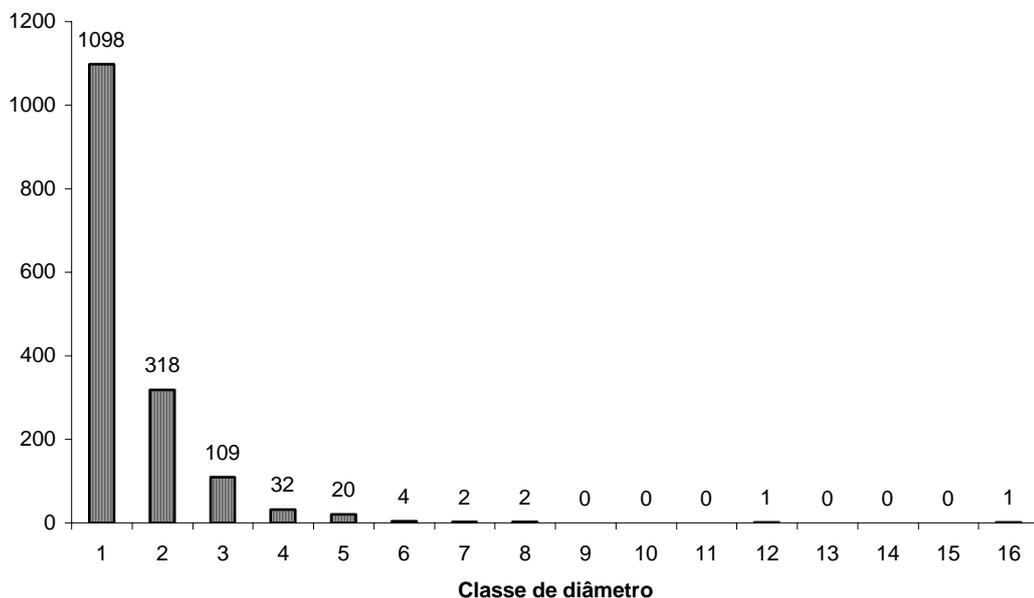


Figura 7: Distribuição diamétrica da Mata do Tejipió, PE, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro, com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechadas a esquerda

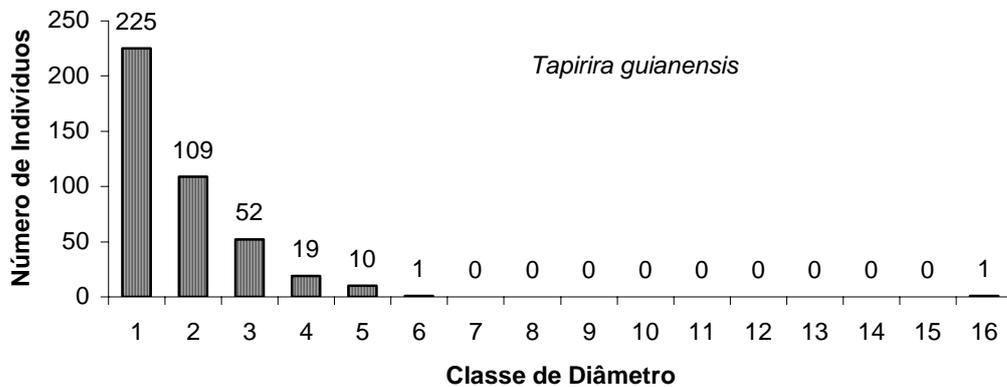


Figura 8: Distribuição diamétrica da população de *Tapirira guianensis* amostrada na Mata do Tejipió, PE, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechada à esquerda.

A partir da figura 8 observa-se que a *Tapirira guianensis* teve um comportamento semelhante ao apresentado pela comunidade como um todo, ou seja, apresentando uma diferença menor quanto ao número de indivíduos da primeira classe de diâmetro para a subsequente e, assim, sucessivamente. O ingresso da espécie está em função da primeira classe de diâmetro, que possui um grande número de indivíduos, tendendo a se estabilizar nas demais classes. Depois de sexta classe, com um indivíduo, ocorreu uma interrupção, até a décima sexta, apresentando um indivíduo, sendo este de maior diâmetro de toda área estudada, com 83,72 cm.

O comportamento da *Tapirira guianensis* (Figura 9) no fragmento estudado por Espig (2003), foi bastante diferente quando comparado com a Mata do Tejipió. Naquele fragmento, a referida espécie foi classificada em oitava posição como de maior valor de importância (VI), apresentando dois indivíduos na primeira, na terceira, na quarta e na oitava classe e, estes menores, que na quinta (3 indivíduos), sexta (5 indivíduos) e sétima (4 indivíduos). Já na Reserva Ecológica de Gurjaú, seu comportamento tendeu mais ao equilíbrio,

apesar de que foi incluída na décima nona colocação como de maior (VI). Esta espécie, podendo se comportar desde a uma planta pioneira até como uma secundária inicial, tende a desaparecer do sistema quando os diâmetros das espécies arbóreas vão aumentando, dando lugar às espécies mais avançadas do processo sucessional, e como pode ser verificado pelo índice de diversidade H' citado anteriormente, este fragmento (3,91 nats/indivíduo) encontra-se em estado bem mais conservado que a Mata do Curado (3,66 nats/indivíduo) e que a Mata do Tejipió (2,88 nats/indivíduo).

Grande parte das espécies amostrada neste fragmento também teve um comportamento semelhante ao da população total da área estudada, apresentando uma diferença bem maior quanto ao número de indivíduos, da primeira classe para as subsequentes, sendo que, essa diferença é bem mais expressiva da primeira para segunda classe, sempre diminuindo para mais da metade, continuando esta diminuição da segunda para terceira classe, e assim, sucessivamente. Apenas a espécie *Stryphnodendron pulcherrimum* apresentou a distribuição de seus indivíduos de maneira mais regular. Sendo a primeira classe a mais numerosa, com seis indivíduos, havendo um decréscimo para quatro na segunda classe, que também foi igual à quarta classe. A terceira classe apresentou um número de indivíduos igual à quinta, com três indivíduos cada. A partir da nona classe ocorreu uma interrupção, para em seguida só aparecer um único indivíduo na décima segunda classe, com 60,80cm, sendo este, o segundo de maior diâmetro de toda população (Figura 10 e 11).



Figura 9: Vista interna da Mata do Tejpió, PE, com destaque para indivíduos de *T. guianensis*.

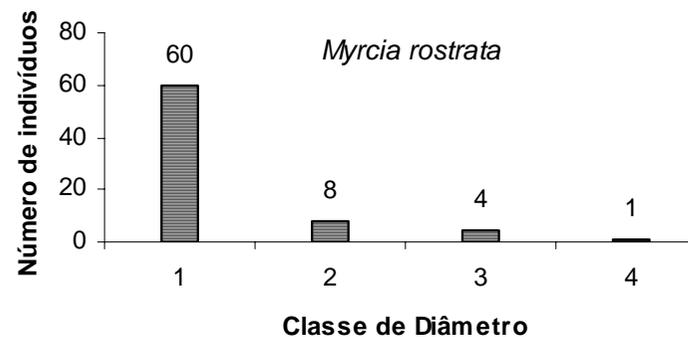
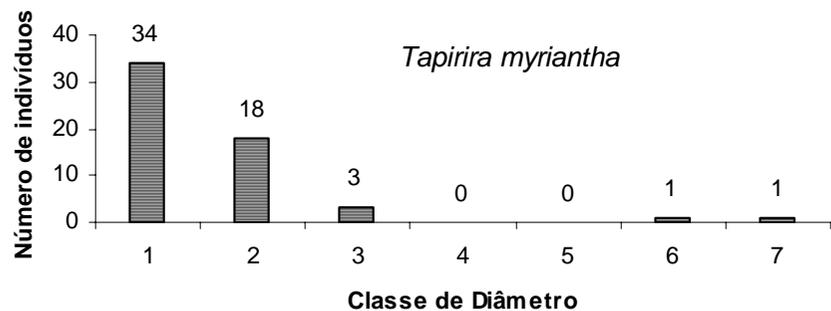
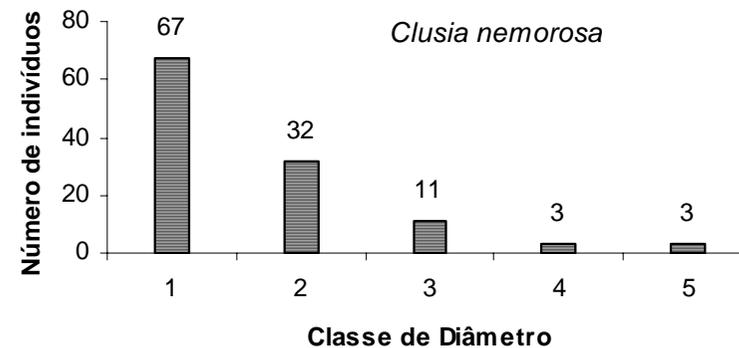
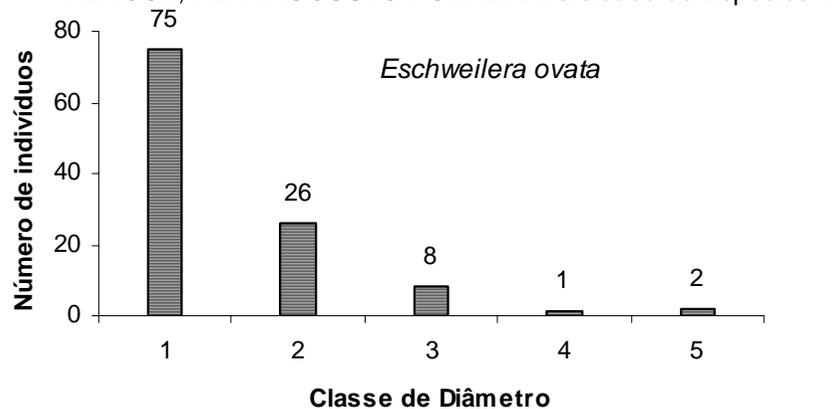


Figura 10: Distribuição diâométrica das populações de *Clusia nemorosa*, *Tapirira myriantha*, *Eschweilera ovata* e *Myrcia rostrata* amostradas na Mata do Tejipió, PE, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechada à esquerda.

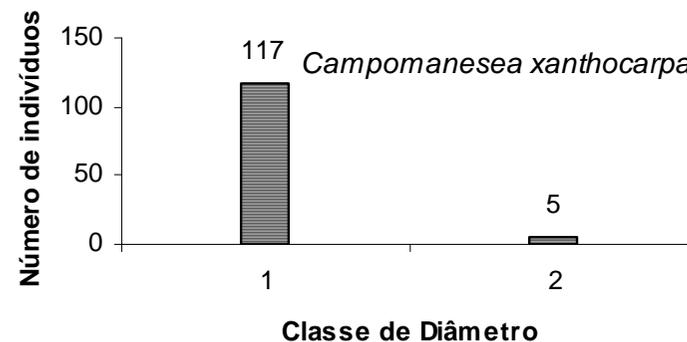
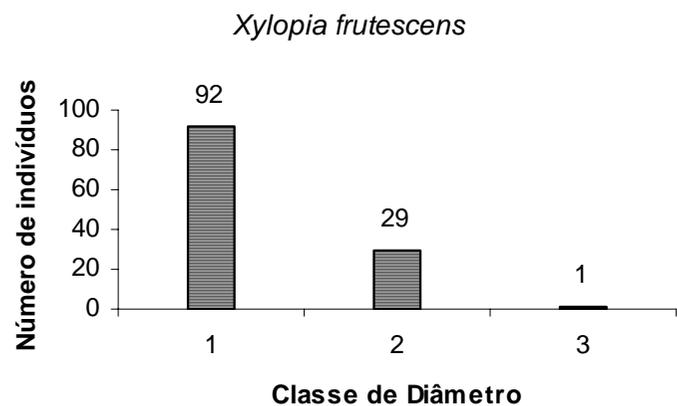
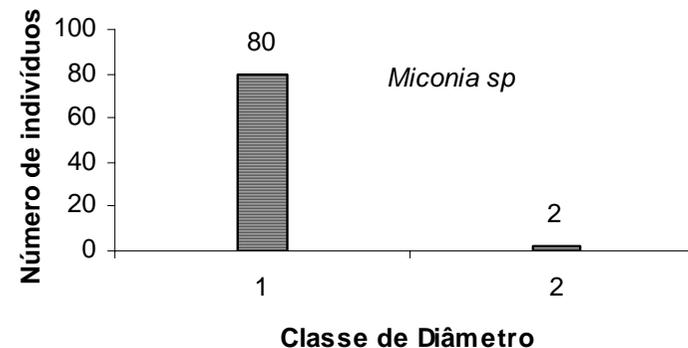
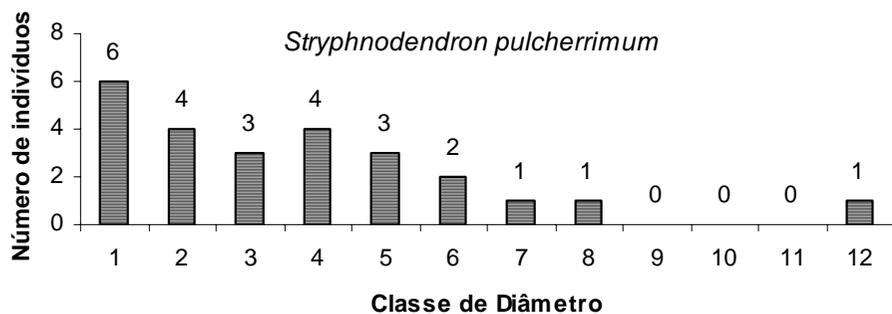


Figura 11: Distribuição diamétrica ds populações de *Xylopia frutescens*, *Campomanesea xanthocarpa*, *Miconia sp* e *Stryphnodendron pulcherrimum* amostradas na Mata do Tejipló, Recife, PE, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetros, com amplitude de classe de 5cm, tendo a primeira classe início em 4,77cm, fechada à esquerda.

4.3 Fitossociologia na topossequência da Mata do Tejipió, PE.

4.3.1 Baixada

Neste primeiro ponto topográfico foram amostrados 369 indivíduos, distribuídos em 29 espécies, cujo índice de diversidade de Shannon e Weaver foi de 2,55 nats/indivíduos (Tabela 3).

Tabela 3: Estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos com CAP ≥ 15 cm, da baixada, na Mata do Tejipió, PE; em ordem decrescente de espécies de maior valor de importância (VI), no qual FA (frequência absoluta), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), FR (frequência relativa), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa).

Nome científico	Total	FA (%)	DA (ind/ha)	DoA (m ²)	FR (%)	DR (%)	DoR (%)	VI (%)
<i>Tapirira guianensis</i>	117	91,67	390,00	3,951	9,57	29,55	32,08	71,19
<i>Clusia nemorosa</i>	52	75,00	173,33	1,548	7,83	13,13	12,57	33,53
<i>Syzygium jambolanum</i>	18	66,67	60,00	1,248	6,96	4,55	10,13	21,64
<i>Xylopia frutescens</i>	32	66,67	106,67	0,477	6,96	8,08	3,87	18,91
<i>Miconia sp</i>	25	83,33	83,33	0,295	8,70	6,31	2,40	17,40
<i>Tapirira myriantha</i>	16	66,67	53,33	0,773	6,96	4,04	6,28	17,27
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	28	58,33	93,33	0,280	6,09	7,07	2,27	15,43
<i>Byrsonima sericea</i>	19	66,67	63,33	0,344	6,96	4,80	2,79	14,55
<i>Eschweilera ovata</i>	15	75,00	50,00	0,286	7,83	3,79	2,32	13,93
<i>Myrcia rostrata</i>	10	33,33	33,33	0,241	3,48	2,53	1,95	7,96
<i>Casearia arborea</i>	8	25,00	26,67	0,375	2,61	2,02	3,04	7,67
<i>Bowdichia virgilioides</i>	6	33,33	20,00	0,207	3,48	1,52	1,68	6,68
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	5	16,67	16,67	0,403	1,74	1,26	3,28	6,28
<i>Andira nitida</i>	4	25,00	13,33	0,323	2,61	1,01	2,63	6,24
<i>Maprounea guianensis</i>	9	16,67	30,00	0,164	1,74	2,27	1,33	5,34
<i>Artocarpus integrifolia</i>	1	8,33	3,33	0,520	0,87	0,25	4,22	5,34
<i>Miconia albicans</i>	6	16,67	20,00	0,147	1,74	1,52	1,19	4,44
<i>Mangifera indica</i>	4	16,67	13,33	0,169	1,74	1,01	1,37	4,12
<i>Pera ferruginea</i>	4	16,67	13,33	0,106	1,74	1,01	0,86	3,61
<i>Cordia trichotoma</i>	3	8,33	10,00	0,176	0,87	0,76	1,43	3,05
<i>Inga marginata</i>	3	16,67	10,00	0,059	1,74	0,76	0,48	2,98
<i>Inga thibaudiana</i>	2	16,67	6,67	0,071	1,74	0,51	0,58	2,82
<i>Myrciaria tenella</i>	3	8,33	10,00	0,023	0,87	0,76	0,18	1,81
<i>Inga sessilis</i>	1	8,33	3,33	0,054	0,87	0,25	0,44	1,56
<i>Myrtacea sp</i>	1	8,33	3,33	0,036	0,87	0,25	0,29	1,41
<i>Schefflera morototoni</i>	1	8,33	3,33	0,022	0,87	0,25	0,17	1,30
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	1	8,33	3,33	0,008	0,87	0,25	0,07	1,19
<i>Inga blanchetiana</i>	1	8,33	3,33	0,006	0,87	0,25	0,05	1,17
<i>Anacardium occidentale</i>	1	8,33	3,33	0,006	0,87	0,25	0,05	1,17

As dez espécies de maior importância fitossociológica ficaram distribuídas em ordem decrescente de densidade absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Clusia nemorosa*, *Xylopia frutescens*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Miconia sp*, *Byrsonima sericea*, *Syzygium jambolanum*, *Tapirira myriantha*, *Eschweilera ovata* e *Myrcia rostrata*; frequência absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Miconia sp*, *Clusia nemorosa*, *Eschweilera ovata*, *Xylopia frutescens*, *Byrsonima sericea*, *Syzygium jambolanum*, *Tapirira myriantha*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Myrcia rostrata*; dominância absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Clusia nemorosa*, *Syzygium jambolanum*, *Tapirira myriantha*, *Artocarpus integrifolia*, *Xylopia frutescens*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Casearia arborea*, *Byrsonima sericea* e *Andira nitida* (Figura 12); valor de importância (VI): *Tapirira guianensis*, *Clusia nemorosa*, *Xylopia frutescens*, *Miconia sp*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Byrsonima sericea*, *Syzygium jambolanum*, *Eschweilera ovata*, *Tapirira myriantha* e *Myrcia rostrata* (Figura 13).

Para todos os parâmetros fitossociológicos a *Tapirira guianensis* foi a que mais se destacou, representando 31,71% dos indivíduos amostrados neste ponto topográfico. As espécies de maior densidade também foram as de maior frequência, apenas se revezaram em relação aos maiores e aos menores valores. Também se pode destacar, em termos de ocorrência, a espécie *Clusia nemorosa*, representando 14,09%. A densidade foi um índice que contribuiu bastante para destacar as espécies em termos de valor de importância, tendo em vista que, somente as 10 primeiras espécies de maior VI tiveram uma contribuição de 76,66% da densidade relativa. Entretanto, a mudança de ordem do parâmetro da densidade para o parâmetro VI foi causada pelo aumento na frequência de alguns indivíduos no terreno, neste ponto topográfico. As espécies *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Casearia arborea* e *Andira nítida* destacaram-se entre as dez espécies apenas para o parâmetro de dominância, refletidas pela área basal ocupada de seus poucos indivíduos, os quais não foram suficientes para incluí-los entre as dez espécies de maior VI (Tabela 3). Interessante observar que a espécie *Artocarpus integrifolia*, também obteve este destaque para o parâmetro de dominância com apenas um único indivíduo em toda área estudada, com 44,56 cm de DAP.

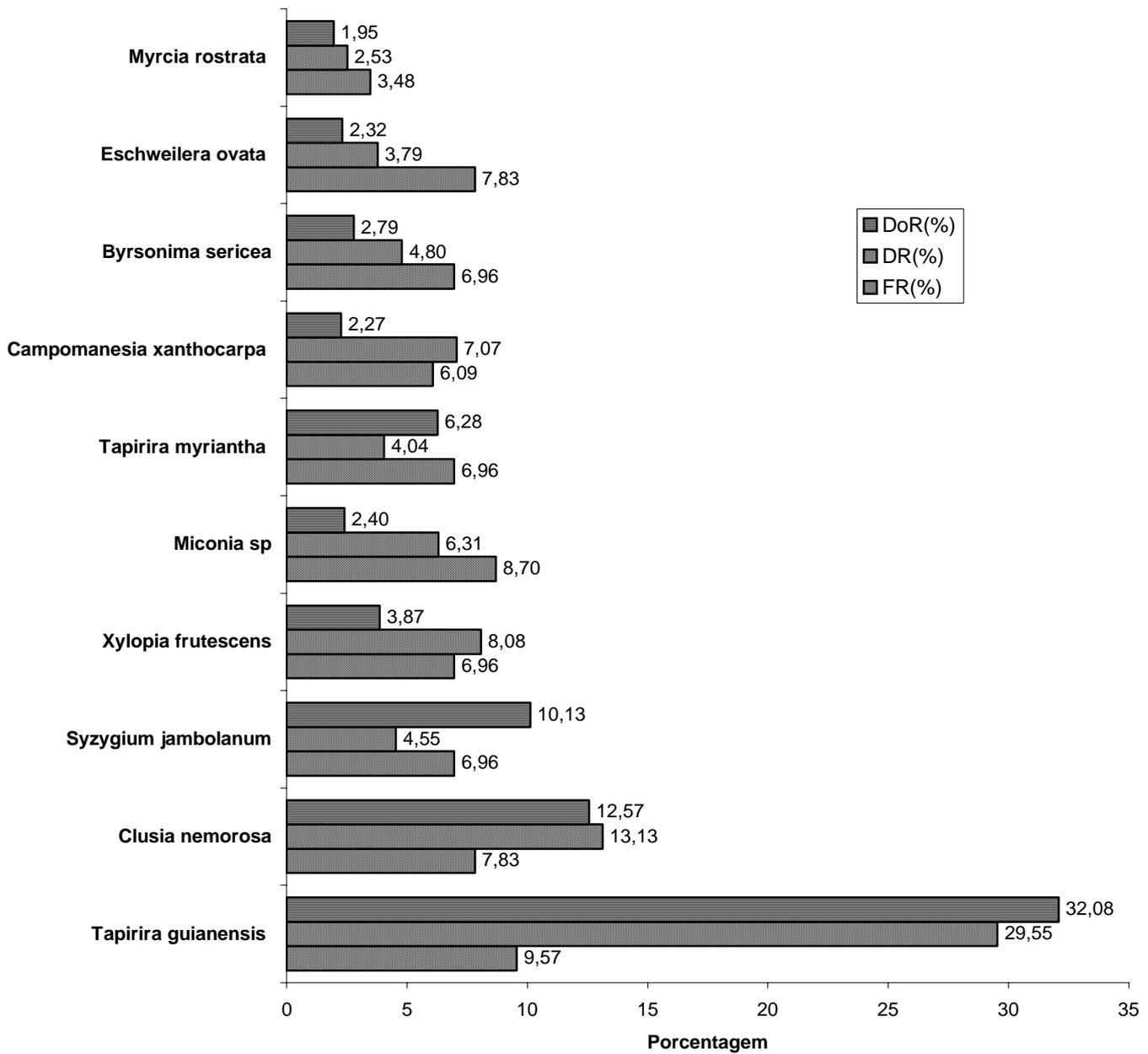


Figura 12: Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR) das dez espécies arbóreas de Valores de Importância (VI) mais altos, para a área de baixada, na Mata do Tejió, PE.

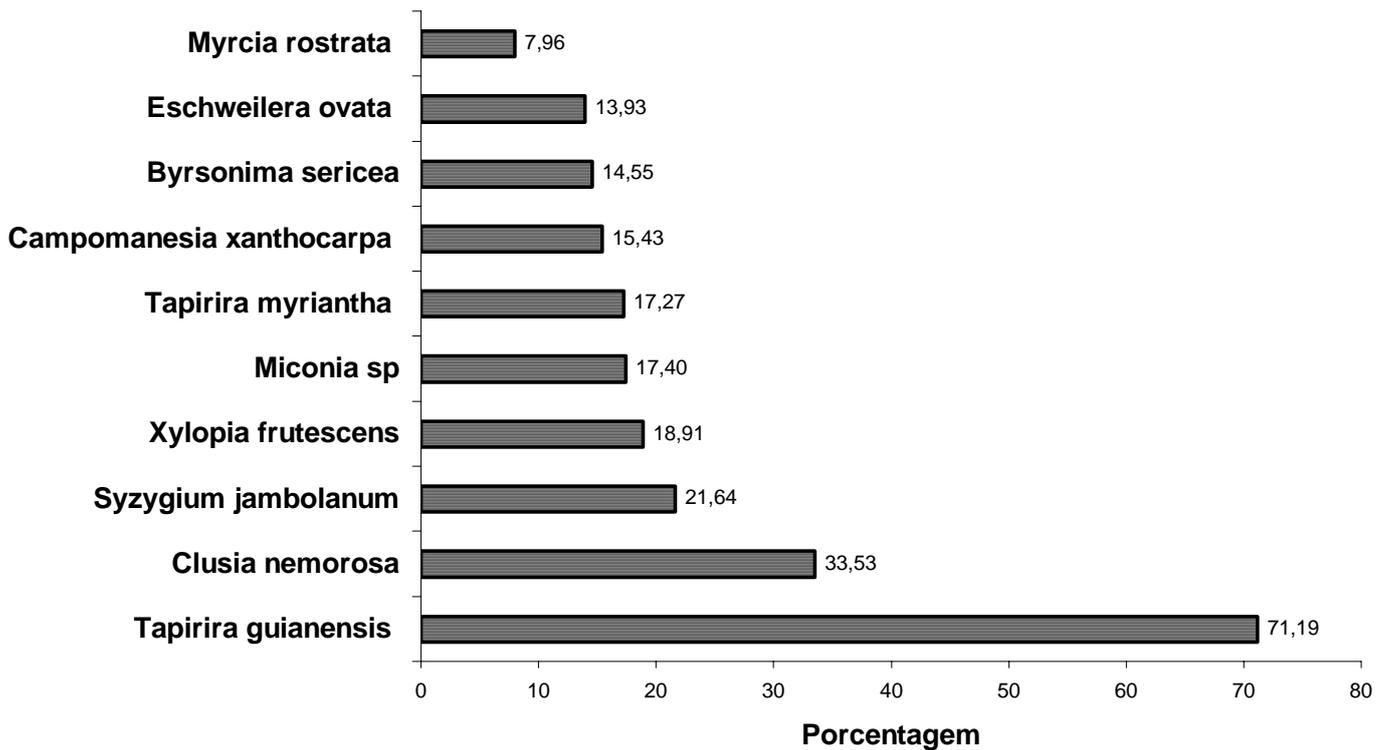


Figura 13: Valor de importância (VI), em porcentagem, das dez espécies arbóreas que mais se destacaram, para a área de baixada, na Mata do Tejió, PE.

A espécie *Syzygium jambolanum*, mesmo sendo uma frutífera exótica, conhecida popularmente como azeitona roxa, conseguiu se destacar na terceira posição como de maior VI (Figura 14), principalmente, devido a área basal de seus indivíduos que foi apenas menor que a primeira e a segunda espécie de maior VI, neste ponto da toposseqüência (Tabela 3).

Como a espécie *Syzygium jambolanum* (Figura 15) destacou-se como de maior valor de importância, somente na baixada, procurou-se comentar sobre seu comportamento em termos de distribuição diamétrica. Esta espécie não se comportou de maneira similar a grande maioria das espécies encontradas nesta comunidade florestal, pois a quantidade de indivíduos na primeira classe foi menor que as demais. Somente a partir da segunda classe que seus indivíduos tenderam a diminuir. O comportamento desta espécie foi típico de uma planta secundária inicial, necessitando de um certo

sombreamento para o seu desenvolvimento. Seus indivíduos de maior diâmetro apresentaram 27,69 cm e 24,99 cm, respectivamente.

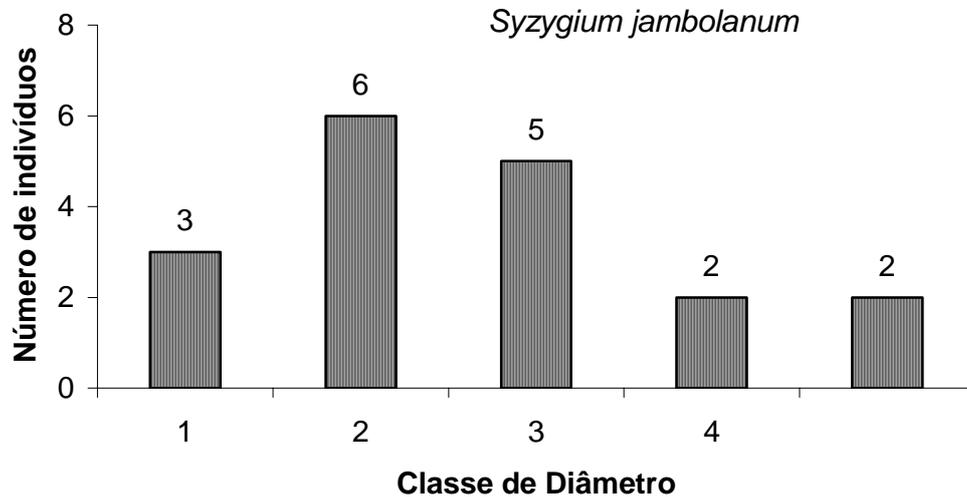


Figura 14: Distribuição diamétrica da população de *Syzygium jambolanum* amostrada na Mata do Tejipió, PE, para a área de baixada, expressa em número de indivíduos por hectare, por classes de diâmetro.



Figura 15: Vista da área de baixada da Mata do Tejipió, PE, com destaque para um indivíduo de *S. jambolanum*, próximo ao local de acumulação de água na ravina.

4.3.2 Encosta

Neste ponto da topossequência foram encontrados 759 indivíduos, distribuídos em 37 espécies, cujo índice de diversidade de Shannon e Weaver foi de 2,68 nats/indivíduos (Tabela 4).

Tabela 4: Estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos com CAP ≥ 15 cm, da encosta, na Mata do Tejipió, PE; em ordem decrescente de espécies de maior valor de importância (VI), no qual FA (frequência absoluta), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), FR (frequência relativa), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa).

Nome científico	Total	FA (%)	DA (ind//há)	DoA (m ²)	FR (%)	DR (%)	DoR (%)	VI (%)
<i>Tapirira guianensis</i>	168	100,00	448,00	4,23	8,02	22,13	27,88	58,03
<i>Xylopia frutescens</i>	85	86,67	226,67	1,36	6,95	11,20	8,99	27,14
<i>Clusia nemorosa</i>	56	80,00	149,33	1,76	6,42	7,38	11,62	25,41
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	88	86,67	234,67	0,79	6,95	11,59	5,23	23,77
<i>Eschweilera ovata</i>	63	80,00	168,00	1,21	6,42	8,30	7,99	22,71
<i>Myrcia rostrata</i>	51	86,67	136,00	0,75	6,95	6,72	4,95	18,62
<i>Byrsonima sericea</i>	46	93,33	122,67	0,76	7,49	6,06	4,99	18,54
<i>Miconia sp</i>	45	93,33	120,00	0,59	7,49	5,93	3,91	17,32
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	7	26,67	18,67	1,45	2,14	0,92	9,58	12,64
<i>Myrciaria tenella</i>	27	53,33	72,00	0,25	4,28	3,56	1,66	9,49
<i>Cupania racemosa</i>	21	20,00	56,00	0,33	1,60	2,77	2,14	6,51
<i>Tapirira myriantha</i>	8	33,33	21,33	0,32	2,67	1,05	2,13	5,86
<i>Bowdichia virgilioides</i>	10	40,00	26,67	0,18	3,21	1,32	1,20	5,72
<i>Miconia albicans</i>	8	40,00	21,33	0,07	3,21	1,05	0,43	4,69
<i>Andira nítida</i>	8	26,67	21,33	0,16	2,14	1,05	1,05	4,25
<i>Inga thibaudiana</i>	5	33,33	13,33	0,08	2,67	0,66	0,50	3,83
<i>Vismia guianensis</i>	6	26,67	16,00	0,07	2,14	0,79	0,47	3,40
<i>Schefflera morototoni</i>	4	26,67	10,67	0,09	2,14	0,53	0,61	3,28
<i>Anacardium occidentale</i>	4	26,67	10,67	0,04	2,14	0,53	0,29	2,96
<i>Casearia arborea</i>	5	20,00	13,33	0,08	1,60	0,66	0,53	2,80
<i>Maprounea guianensis</i>	4	20,00	10,67	0,06	1,60	0,53	0,42	2,55
<i>Thyrsodium schomburgkianum</i>	10	6,67	26,67	0,08	0,53	1,32	0,51	2,36
<i>Syzygium jambolanum</i>	3	20,00	8,00	0,05	1,60	0,40	0,36	2,36
<i>Pouteria grandiflora</i>	5	13,33	13,33	0,04	1,07	0,66	0,24	1,96
<i>Erytroxylum squamatum</i>	4	13,33	10,67	0,03	1,07	0,53	0,19	1,78
<i>Myrtaceae sp</i>	2	13,33	5,33	0,06	1,07	0,26	0,42	1,75
<i>Cupania revoluta</i>	3	13,33	8,00	0,03	1,07	0,40	0,20	1,67
<i>Sapium glandulatum</i>	2	6,67	5,33	0,07	0,53	0,26	0,48	1,28
<i>Ocotea opifera</i>	2	6,67	5,33	0,04	0,53	0,26	0,28	1,08
<i>Inga blanchetiana</i>	1	6,67	2,67	0,04	0,53	0,13	0,28	0,94
<i>Inga fagifolia</i>	2	6,67	5,33	0,02	0,53	0,26	0,12	0,91
<i>Myrtaceae sp</i>	1	6,67	2,67	0,02	0,53	0,13	0,11	0,78
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	6,67	2,67	0,01	0,53	0,13	0,06	0,73
<i>Cordia trichotoma</i>	1	6,67	2,67	0,01	0,53	0,13	0,06	0,72
<i>Indeterminada</i>	1	6,67	2,67	0,01	0,53	0,13	0,05	0,72
<i>Coccoloba mollis</i>	1	6,67	2,67	0,01	0,53	0,13	0,05	0,71
<i>Nectandra sp</i>	1	6,67	2,67	0,00	0,53	0,13	0,03	0,70

Em ordem decrescente as dez espécies de melhor desempenho ficaram assim distribuídas, em termos de valores de densidade absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Xylopia frutescens*, *Eschweilera ovata*, *Clusia nemorosa*, *Myrcia rostrata*, *Byrsonima sericea*, *Miconia* sp, *Myrciaria tenella* e *Cupania racemosa*; frequência absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Byrsonima sericea*, *Miconia* sp, *Campomanesia xanthocarpa*, *Xylopia frutescens*, *Myrcia rostrata*, *Eschweilera ovata*, *Clusia nemorosa*, *Myrciaria tenella* e *Bowdichia virgilioides*; dominância absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Clusia nemorosa*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Xylopia frutescens*, *Eschweilera ovata*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Byrsonima sericea*, *Myrcia rostrata*, *Miconia* sp e *Cupania racemosa* (Figura 16), e de valor de importância: *Tapirira guianensis*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Xylopia frutescens*, *Eschweilera ovata*, *Clusia nemorosa*, *Myrcia rostrata*, *Byrsonima sericea*, *Miconia* sp, *Myrciaria tenella*, *Cupania racemosa* (Figura 17).

Pela análise das estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, observa-se que as dez espécies de maior VI contribuíram com 63,11% da frequência relativa (FR), 83,79% da densidade relativa (DR), 86,81% da dominância relativa (DoR) e 233,67% do VI. Mais uma vez a *Tapirira guianensis* se destacou para todos os parâmetros fitossociológicos, apresentando uma frequência de 100%, ou seja, estando presente em todas as parcelas analisadas neste ponto. Depois desta, as espécies que mais ocorreram foram *Campomanesia xanthocarpa*, *Xylopia frutescens*, representando 11,59 e 11,20% dos indivíduos amostrados, respectivamente. Já a espécie *Stryphnodendron pulcherrimum* com sete indivíduos apenas, apresentou uma baixa DR (0,92%), distribuídos em quatro parcelas. Apesar disto, estes possuíram a terceira maior área basal (1,45 m²/ha), representando uma ocupação de 9,58% do terreno deste ponto do relevo analisado. Também neste ponto, esta espécie apresentou o indivíduo com o segundo maior diâmetro de toda população da área estudada, com 60,80 cm. Do total de indivíduos encontrados neste ponto da toposseqüência; 85,64 % foram correspondentes as dez que se destacaram para o parâmetro de densidade e desse valor, somente 22,13% correspondeu a *Tapirira guianensis*.

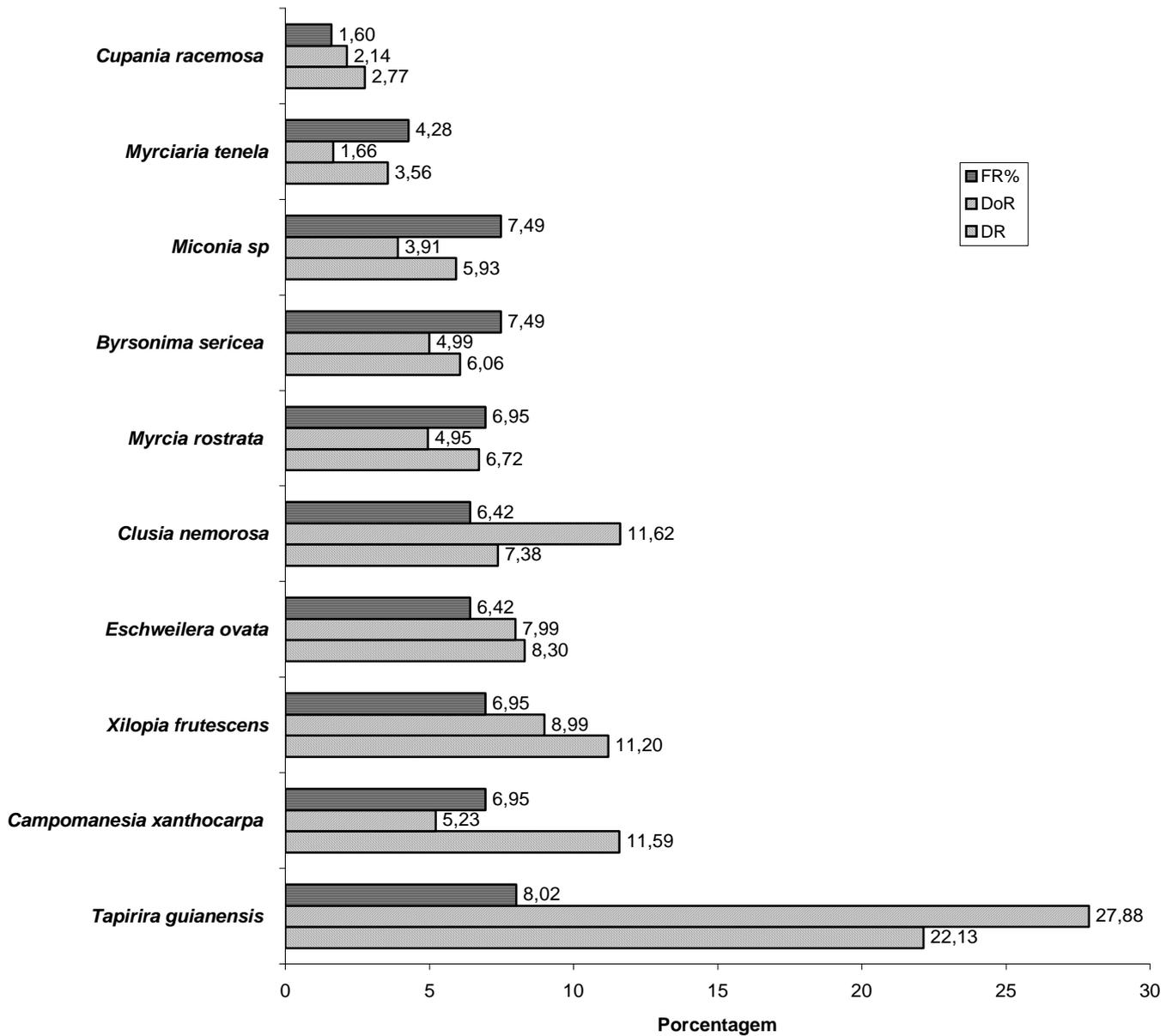


Figura 16: Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR) das dez espécies arbóreas de Valores de Importância (VI) mais altos, para a encosta, na Mata do Tejiipi, PE.

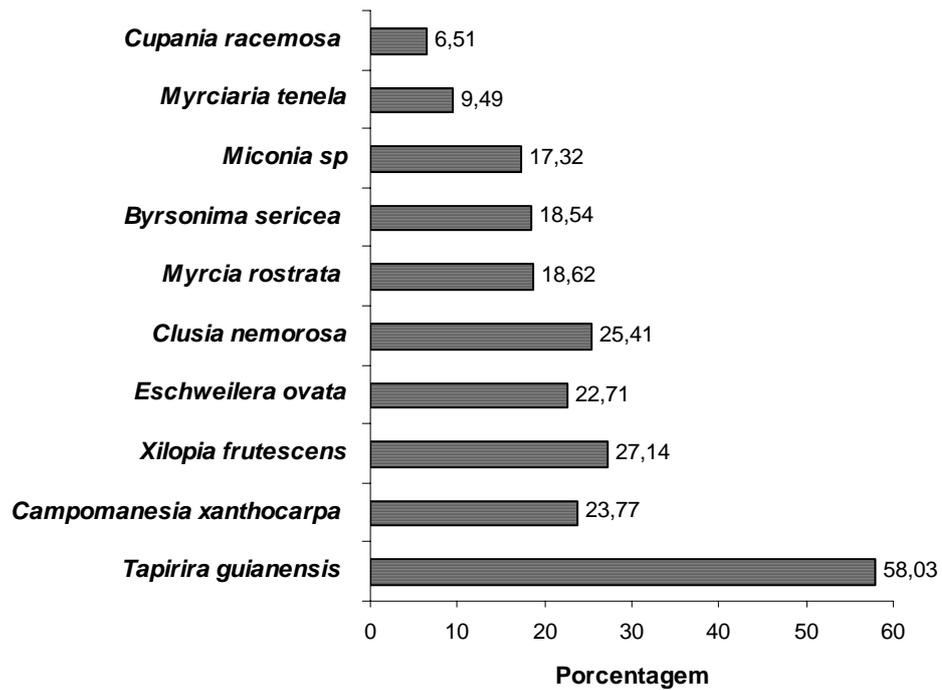


Figura 17: Valor de importância (VI) em porcentagem das dez espécies florestais arbóreas que mais se destacaram, para a encosta, na Mata do Tejipió, PE.

Conforme a figura 18, a *Myrciaria tenella* apresentou indivíduos até a segunda classe de diâmetro e a *Cupania racemosa* até a terceira classe, onde estas apresentaram um comportamento típico de plantas pioneiras e a distribuição diamétrica de seus indivíduos ocorreu de maneira bastante similar à distribuição de toda a comunidade; com um número grande de indivíduos na primeira classe, ocorrendo uma queda brusca, em relação às demais classes diamétricas. Seus indivíduos de maiores diâmetros, neste ponto da toposseqüência, obtiveram 11,52 cm e 15,28 cm de DAP, respectivamente.

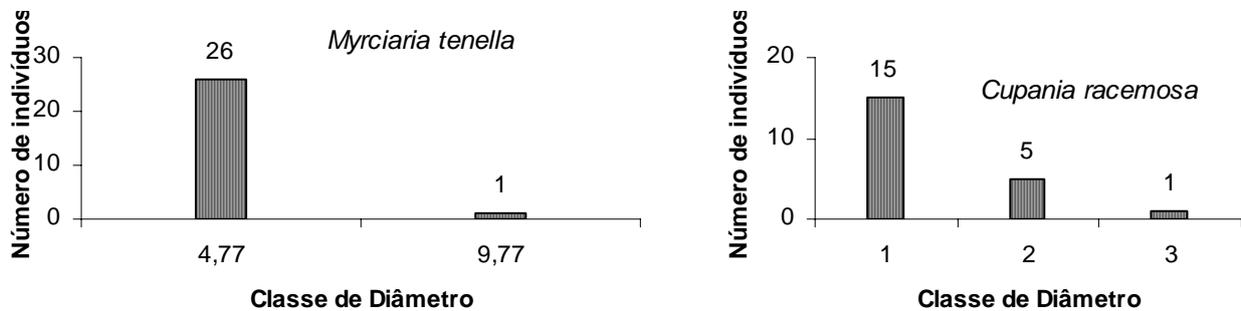


Figura 18: Distribuição diamétrica das populações de *Myrciaria tenella* e *Cupania racemosa*, amostradas na Mata do Tejipió PE, para a encosta, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechada à esquerda.

4.3.3Topo

Neste último ponto estudado da toposseqüência foram encontrados 431 indivíduos, amostrados em 38 espécies, obtendo em índice de diversidade de Shannon e Weaver de 2,85 nats/indivíduos (Tabela 5).

Tabela 5. Estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos com CAP ≥ 15 cm, na Mata do Tejipió, PE; em ordem decrescente de espécies de maior valor de importância (VI), no topo, no qual FA (frequência absoluta), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), FR (frequência relativa), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa).

Nome científico	Total	FA (%)	DA (ind./ha)	DoA (m ²)	FR (%)	DR (%)	DoR (%)	VI (%)
<i>Tapirira guianensis</i>	132	100,00	406,15	7,01	8,23	30,63	51,17	90,02
<i>Eschweilera ovata</i>	34	84,62	104,62	0,90	6,96	7,89	6,57	21,43
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	13	61,54	40,00	1,34	5,06	3,02	9,77	17,85
<i>Tapirira myriantha</i>	33	53,85	101,54	0,66	4,43	7,66	4,85	16,93
<i>Byrsonima sericea</i>	19	76,92	58,46	0,46	6,33	4,41	3,37	14,11
<i>Inga thibaudiana</i>	13	61,54	40,00	0,30	5,06	3,02	2,20	10,28
<i>Miconia albicans</i>	17	61,54	52,31	0,16	5,06	3,94	1,14	10,15
<i>Cupania racemosa</i>	13	61,54	40,00	0,15	5,06	3,02	1,12	9,20
<i>Miconia sp</i>	12	61,54	36,92	0,10	5,06	2,78	0,74	8,59
<i>Anacardium occidentale</i>	12	46,15	36,92	0,21	3,80	2,78	1,51	8,09
<i>Myrcia rostrata</i>	12	38,46	36,92	0,20	3,16	2,78	1,44	7,39
<i>Thyrsodium schomburgkianum</i>	10	46,15	30,77	0,12	3,80	2,32	0,91	7,02
<i>Sapium glandulatum</i>	8	38,46	24,62	0,18	3,16	1,86	1,28	6,30
<i>Guatteria sp</i>	10	30,77	30,77	0,14	2,53	2,32	1,03	5,88
<i>Clusia nemorosa</i>	8	23,08	24,62	0,20	1,90	1,86	1,43	5,18
<i>Ocotea opifera</i>	6	38,46	18,46	0,08	3,16	1,39	0,57	5,13
<i>Brosimum guianense</i>	8	23,08	24,62	0,16	1,90	1,86	1,14	4,90
<i>Indeterminada</i>	14	7,69	43,08	0,12	0,63	3,25	0,87	4,75
<i>Casearia arborea</i>	6	30,77	18,46	0,11	2,53	1,39	0,79	4,72
<i>Bowdichia virgilioides</i>	4	15,38	12,31	0,29	1,27	0,93	2,13	4,32
<i>Terminalia sp</i>	5	23,08	15,38	0,15	1,90	1,16	1,07	4,13
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	6	23,08	18,46	0,08	1,90	1,39	0,60	3,89
<i>Andira nítida</i>	4	23,08	12,31	0,07	1,90	0,93	0,49	3,31
<i>Xylopia frutescens</i>	5	15,38	15,38	0,11	1,27	1,16	0,78	3,20
<i>Inga blanchetiana</i>	3	23,08	9,23	0,08	1,90	0,70	0,56	3,15
<i>Schefflera morototoni</i>	3	23,08	9,23	0,06	1,90	0,70	0,42	3,01
<i>Cordia trichotoma</i>	4	15,38	12,31	0,03	1,27	0,93	0,22	2,41
<i>Inga sessilis</i>	3	15,38	9,23	0,02	1,27	0,70	0,18	2,14
<i>Inga sp</i>	2	15,38	6,15	0,04	1,27	0,46	0,29	2,02
<i>Myrciaria tenella</i>	2	15,38	6,15	0,02	1,27	0,46	0,15	1,88
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	2	7,69	6,15	0,05	0,63	0,46	0,34	1,43
<i>Anonaceae sp</i>	2	7,69	6,15	0,02	0,63	0,46	0,13	1,22
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	7,69	3,08	0,04	0,63	0,23	0,30	1,17
<i>Licania tomentosa</i>	1	7,69	3,08	0,02	0,63	0,23	0,16	1,03
<i>Nectandra sp1</i>	1	7,69	3,08	0,02	0,63	0,23	0,16	1,02
<i>Sinphonia globulifera</i>	1	7,69	3,08	0,01	0,63	0,23	0,05	0,92
<i>Eryroxilum squamatum</i>	1	7,69	3,08	0,01	0,63	0,23	0,05	0,91
<i>Pouteria pachycalyx</i>	1	7,69	3,08	0,01	0,63	0,23	0,04	0,91

Em ordem decrescente, as dez espécies que apresentaram os maiores valores dos parâmetros fitossociológicos ficaram assim relacionadas, para densidade absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Eschweilera ovata*, *Tapirira myriantha*, *Byrsonima sericea*, *Miconia albicans*, Indeterminada, *Cupania racemosa*, *Inga thibaudiana*, *Stryphnodendron pulcherrimum* e *Anacardium occidentale*; para frequência absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Eschweilera ovata*, *Byrsonima sericea*, *Miconia albicans*, *Cupania racemosa*, *Inga thibaudiana*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Miconia sp*, *Tapirira myriantha* e *Anacardium occidentale*; para dominância absoluta e relativa: *Tapirira guianensis*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Eschweilera ovata*, *Tapirira myriantha*, *Byrsonima sericea*, *Inga thibaudiana*, *Bowdichia virgilioides*, *Anacardium occidentale*, *Myrcia rostrata* e *Clusia nemorosa* (Figura 19), e para VI: *Tapirira guianensis*, *Eschweilera ovata*, *Tapirira myriantha*, *Byrsonima sericea*, *Miconia albicans*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Inga thibaudiana*, *Cupania racemosa*, *Miconia sp* e *Anacardium occidentale* (Figura 20).

Neste ponto da topossequência só a *Tapirira guianensis* apresentou 30,63% do total de indivíduos amostrados, enquanto as outras espécies de maior VI corresponderam, juntas, a 38,52%. Mais uma vez, a espécie *Stryphnodendron pulcherrimum* se destacou para o parâmetro de dominância, ficando na segunda colocação, em que o maior indivíduo apresentou 40,74 cm de DAP. Tanto o parâmetro de densidade como de frequência foram fundamentais para incluir as espécies *Cupania racemosa* e *Miconia albicans* em destaque, entre as dez espécies de maior VI. Já para a *Tapirira myriantha* os parâmetros de densidade e de dominância foram os responsáveis para destacá-las entre as dez espécies de maior VI, e o indivíduo de maior destaque em diâmetro apresentou 18,56 cm de DAP.

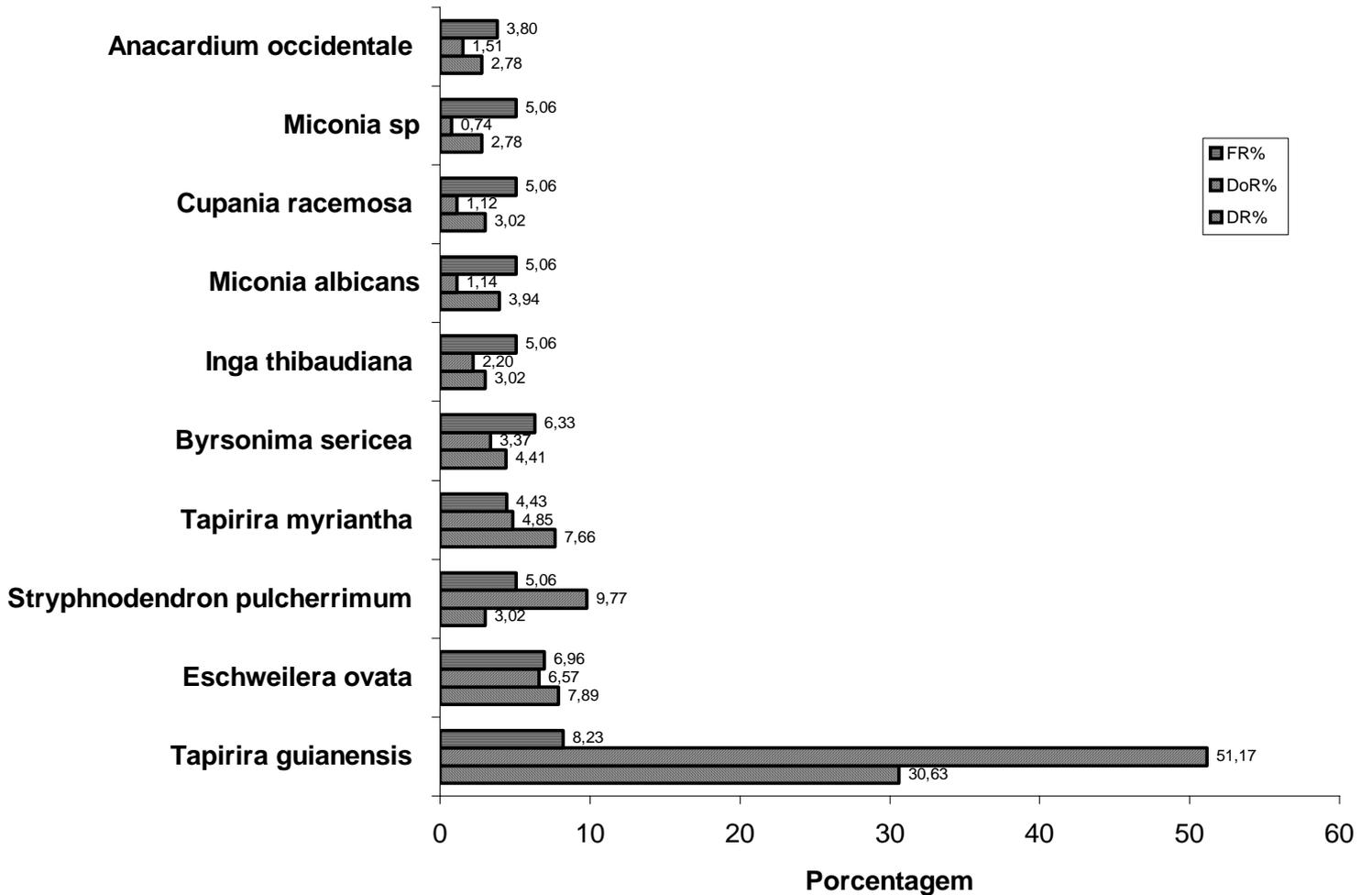


Figura 19: Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR) das dez espécies florestais arbóreas de Valores de Importância (VI) mais altos, para o topo, na Mata do Tejipió, PE.

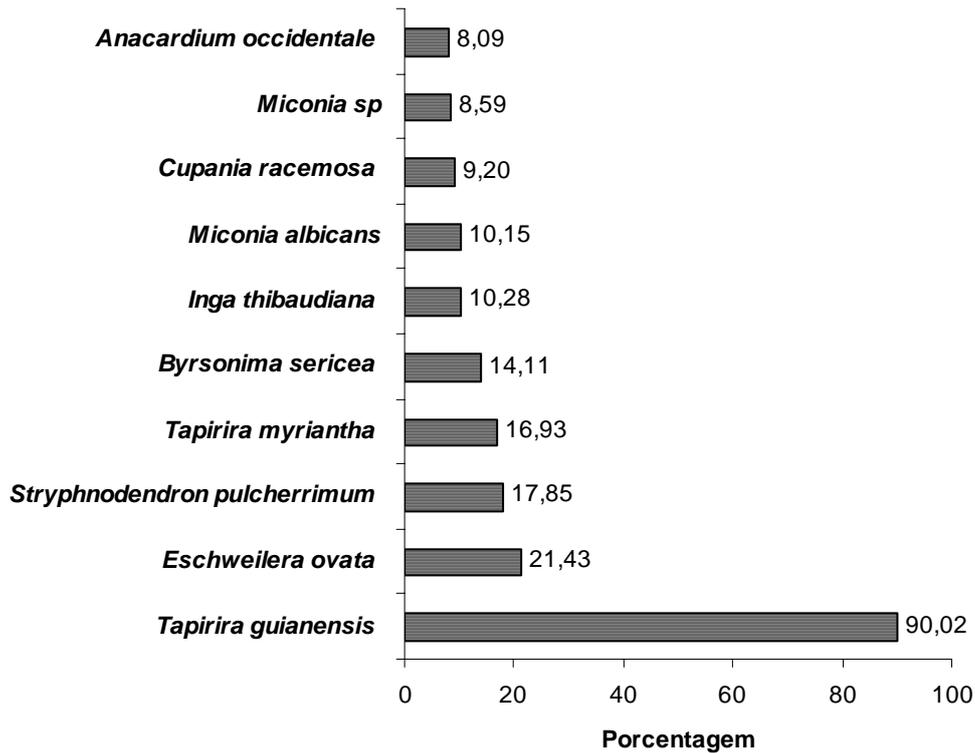


Figura 20: Valor de importância (VI) em porcentagem das dez espécies arbóreas que mais se destacaram, para o topo, na Mata do Tejipió, PE.

As espécies *Inga thibaudiana* e *Anacardium occidentale* apresentaram indivíduos até a terceira classe de diâmetro, com apenas um indivíduo para ambas as espécies, com 15,47 cm e 17,76 cm de DAP, respectivamente. Já para a *Miconia albicans*, todos os indivíduos encontrados estiveram concentrados apenas na primeira classe (Figura 21). Este comportamento pode ser um indicativo de que esta espécie esteja em processo de regeneração. No entanto, só poderemos fazer este tipo de inferência, mediante estudos de regeneração. Apresentando um comportamento característico de espécies pioneiras, ela tenderá a desaparecer do sistema, na medida em que o fragmento atingir estágios mais avançados nos processos sucessionais, cumprindo assim seu papel, dando possibilidade ao aparecimento de novas espécies com outras características ecológicas.

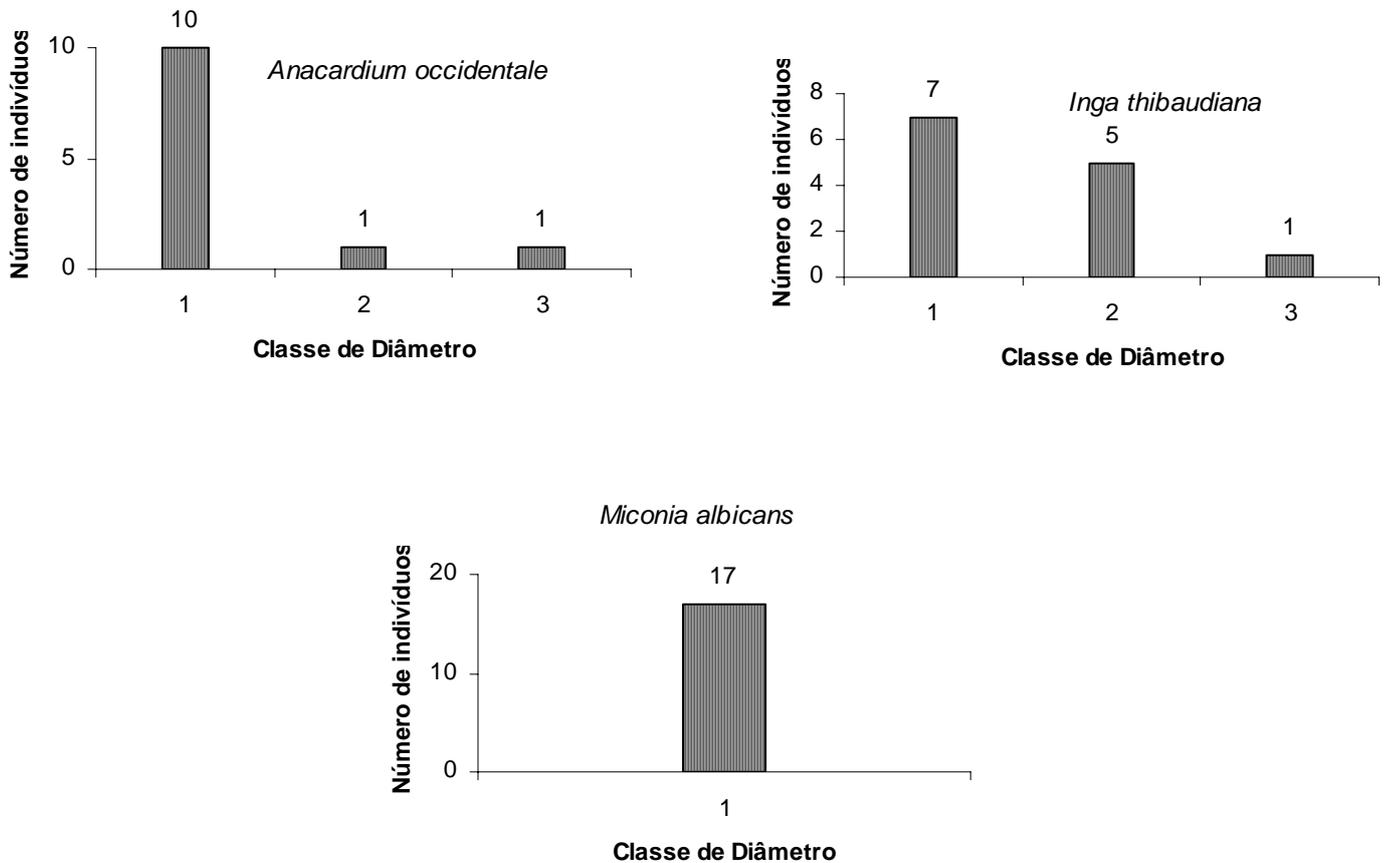


Figura 21: Distribuição diamétrica das populações de *Inga thibaudiana*, *Anacardium occidentale* e *Miconia albicans*, amostradas na Mata do Tejipió PE, para o topo, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechada à esquerda

A distribuição diamétrica para as três posições topográficas é mostrada pelos gráficos da figura 22, sendo bastante similar à distribuição diamétrica da área como um todo, como também, da maioria das espécies analisadas individualmente.

Verifica-se que o número de indivíduos diminui bruscamente, à medida que se aumenta o tamanho da classe diamétrica. Este comportamento também foi observado como padrão na distribuição da maioria dos indivíduos, analisados individualmente, para cada ponto topográfico. Corroborando este resultado, com o encontrado por Borém e Oliveira-Filho (2002), que caracterizou e analisou a estrutura fitossociológica ao longo de uma toposseqüência, num fragmento de Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro.

A encosta foi o ponto da toposseqüência que apresentou maior abundância de indivíduos nas primeiras classes de diâmetros. O topo e a baixada apresentaram valores semelhantes de indivíduos, porém sempre com a maior quantidade para o topo, em quase todas as classes de diâmetro. O maior indivíduo em diâmetro de toda população da área estudada, com 83,72 cm de DAP, da espécie de *Tapirira guianensis*, foi encontrado neste ponto topográfico. Já o segundo maior indivíduo em diâmetro foi encontrado na encosta, com 60,80 cm, da espécie *Stryphnodendron pulcherrimum*; como já comentado anteriormente. Em resumo, existe maior concentração de indivíduos de menores diâmetros na encosta, em relação aos outros ambientes topográficos. Marangon (1999) verificou que também foi na encosta onde houve os indivíduos de menores diâmetros.

Para a baixada, dentre as espécies de maiores diâmetros, sobressaíram-se a *Stryphnodendron pulcherrimum*, a *Tapirira myriantha* e a *Artocarpus integripholia*; com 32,15 cm, 35,01 cm e 44,56 cm de DAP, respectivamente. A espécie *Stryphnodendron pulcherrimum* apresentou mais três indivíduos que se destacaram na encosta, dois com 33,42 cm e um com 35,84cm de DAP. Ainda para esta espécie foi encontrado um indivíduo com 40,74 cm de DAP, no topo.

Observa-se ainda que a partir da quinta classe de diâmetro (de 24,77 a 29,76 cm) o número de indivíduos presentes restringe-se a apenas algumas árvores, nos três ambientes topográficos.

Comparando-se as figuras 13, 17 e 20 (as dez espécies de maior VI na topossequência), pode-se observar que a *Tapirira guianensis* domina nas três posições do relevo com destaque para o topo (90,02%), seguindo-se a baixada (71,19%) e a encosta (58,03%). Entre as dez espécies de maior VI, de cada posição topográfica, a baixada e a encosta foram às posições que mais apresentaram espécies em comum, mostrando uma maior semelhança, onde a *Syzygium jambolanum* apareceu somente na baixada, e a *Myrciaria tenella* somente na encosta. A posição do topo apresentou maior diferenciação nas espécies presentes em relação às demais posições topográficas, coincidindo apenas com 40% das espécies da baixada e da encosta, em que as espécies *Miconia albicans*, *Inga thibaudiana*, *Cupania racemosa* e *Anacardium occidentale* foram exclusivas deste ponto. A *Tapirira myriantha* foi à única espécie que se destacou apenas para a baixada e para o topo. Marangon (1999) também encontrou maior semelhança taxonômica entre a baixada e a encosta; diferentemente de resultados encontrados por Borém e Oliveira-Filho (2002), em que o terço inferior foi o ponto topográfico que mais se separou em termos de espécies em comum, o que provavelmente deveu-se à maior intervenção antrópica sofrida nesta posição topográfica.

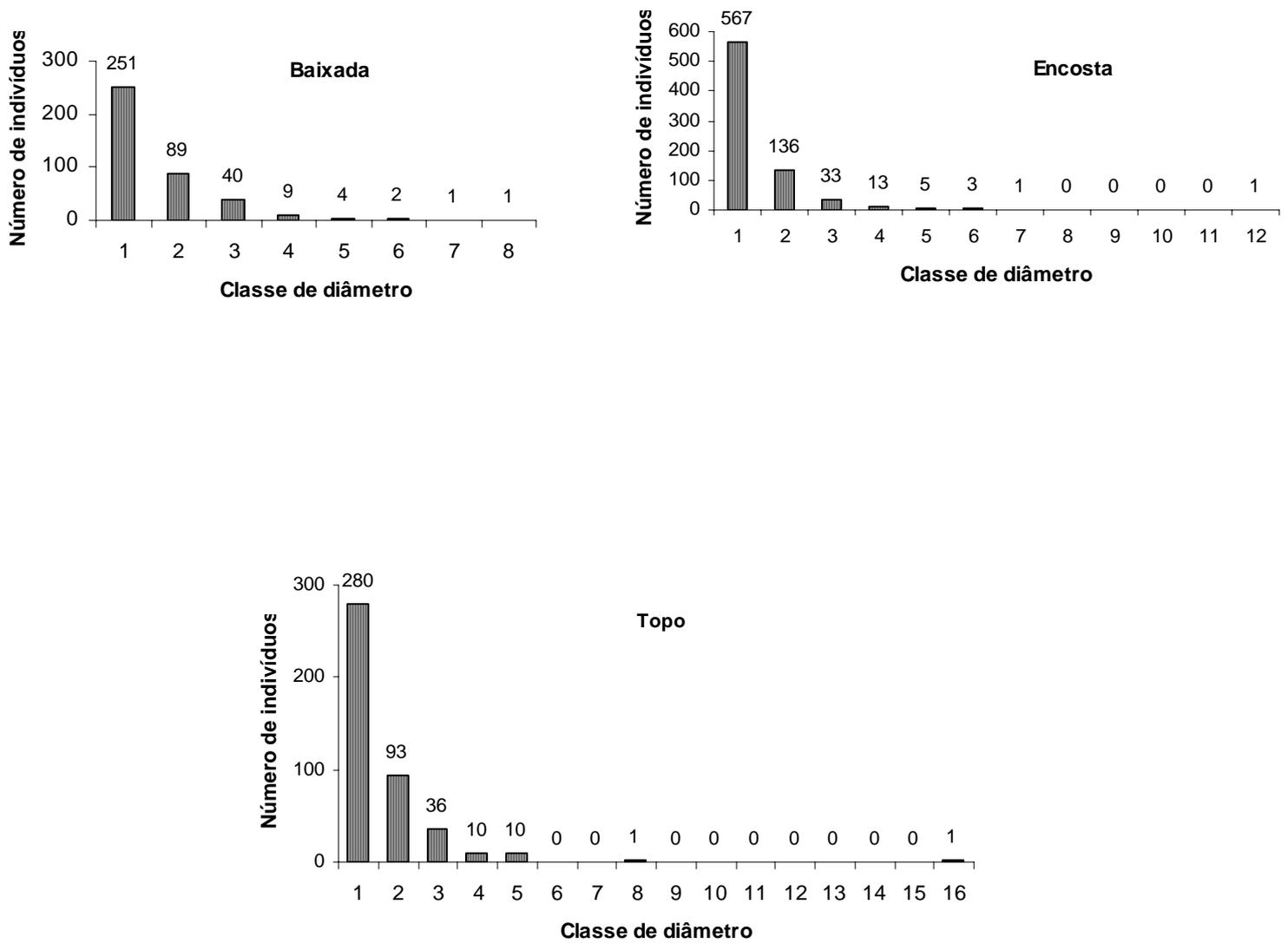


Figura 22: Distribuição diamétrica da Mata do Tejipió, PE, para os três pontos da toposseqüência, expressa em número de indivíduos por hectare por classes de diâmetro; com amplitude de classe de 5 cm, tendo a primeira classe início em 4,77 cm, fechadas à esquerda.

5 CONCLUSÕES

Ficou evidenciado que a Mata do Tejipió, PE, é uma floresta que se encontra em estágio de sucessão secundária. Apresenta uma baixa diversidade da florística arbórea, em função de que só a partir de 1968, dois anos depois da instalação desta unidade administrativa do exército na área, que se iniciou seu processo de regeneração natural, ou seja, completando 36 anos. Portanto, trata-se de um povoamento jovem por possuir um elevado número de indivíduos na primeira classe diamétrica, 1098, dos 1586 indivíduos amostrados;

A área amostrada apresenta espécies comuns aos observados em outros fragmentos de florestas ombrófilas do Estado de Pernambuco, porém, as dez espécies que se destacam como de maior VI são bem diferentes, pois o processo de fragmentação e perturbação antrópica são particulares de cada fragmento;

A distribuição diamétrica da comunidade na área estudada foi semelhante ao comportamento analisado em cada ponto da toposseqüência;

Considerando as dez espécies de maior VI na toposseqüência; a *Tapirira guianensis*, a *Miconia* sp, a *Byrsonima sericea* e a *Eschweilera ovata* mostraram-se indiferentes na exigência de ambientes distintos na toposseqüência, estando presentes em qualquer lugar;

Já a *Clusia nemorosa*, a *Xylopia frutescens* e a *Campomanesia xanthocarpa* preferiram a combinação dos ambientes, baixada e encosta;

Apenas a *Stryphnodendron pulcherrimum* preferiu a combinação entre os ambientes da encosta e do topo, e a *Tapirira myriantha*, a combinação da baixada com a do topo;

A espécie *Syzygium jambolanum* destacou-se apenas na baixada e a espécie *Myrciaria tenella* apenas na encosta;

Já as espécies *Miconia albicans*, *Ingá thibaudiana*, *Cupania racemosa* e *Anacardium occidentale* tiveram a preferência apenas para o ambiente do topo, na área deste fragmento estudado.

A *Tapirira guianensis* foi a espécie que mais se destacou em todos os parâmetros fitossociológicos na toposseqüência;

LITERATURA CITADA

ALHEIROS, M.M.; FERREIRA, M. da G. de V. X.; LIMA FILHO, M.F. *Mapa geológico do Recife*. Recife: FINEP / LSI – DEC / UFPE, 1995.

ANDRADE, G. O.; LINS, R. C. Pirapama: um estudo geográfico e histórico. Recife: Massangana, 1984. 224p.

BARBOSA, M. R. V. Estudo florístico e fitossociológico da mata do Buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa-PB. Campinas, 1996. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BORÉM, R.A.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de,. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma toposseqüência alterada de mata atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. *Revista Árvore*, v. 26, n. 6, p. 727-742, 2002.

BOTREL, R.T.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; RODRIGUES, L.A.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasil. Bot.*, n.2, p. 195-213, jun.2002.

BRAUN-BLANQUET, J. *Plant sociology: the study of plant communities*. New York: 1932. McGraw-Hill. 438 p.

CITADINI-ZANETTE, V. Fitossociologia e aspectos dinâmicos de um remanescente da mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. 1995. 236f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

CPRH, PIRAPAMA: Recife, 9 set. 2003. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br>> Acesso em: 26, set 2003.

DAUBENMIRE, R. *Plant communities: a textbook of plant synecology*. New York: Harper & Row. 1968. 300p.

ESPIG, S. A. Eficiência da utilização biológica de nutrientes em fragmentos de mata atlântica em Pernambuco. 2003 90f Dissertação (Mestrado em Solos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FELICIANO, A.L.P. Caracterização ambiental, florística e fitossociologia de uma unidade de conservação. Caso de estudo: Estação Ecológica de São Carlos, Brotas, SP. 1999. 157p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade de São Carlos, São Carlos.

FERRAZ, E. M. N. Estudo Florístico e Fitossociológico de um Remanescente de Floresta Ombrófila Montana em Pernambuco, Nordeste do Brasil. 2002. 147 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FERRAZ, E.M.N.; SILVA, S.I. da; ARAÚJO, E. de L.; MELO, A.L. Espécies lenhosas de interesse econômico na Mata Atlântica de Pernambuco: Distribuição e relação entre formas de uso e abundância das populações. In. TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da, eds. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Editora Massangana, 2002. 2v.

FIDEM. Reservas ecológicas da Região Metropolitana do Recife. Recife, 1987. (Série Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente).

FIDEM. Monitoramento das reservas ecológicas da região metropolitana do grande Recife. Recife: 1993. 55 p.

JACOMINE, P. K. T. et al. Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do estado de Pernambuco. Recife, PE: DPP / SUDENE, 1973. v. 1. 359 p.

LINS E SILVA, A. C. B. Florística e fitossociologia do componente arbóreo em um fragmento de mata atlântica na região metropolitana do Recife/PE. 1996. 109 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MARANGON, L.C. Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa-MG. 1999. 139 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1991. 246 p. (Série Teses).

MORENO, M.I.C. & SCHIAVINI, I. Relação entre vegetação e solo em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG). *Revta brasil. Bot.*, São Paulo, v.24, n.4 (suplemento), p.537-544, dez. 2001.

MULLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.

PEREIRA, R. de C.; LIMA, V.C.; SILVA, R.S. da; SILVA, S.Z. da. Lista das espécies arbóreas a arbustivas ocorrentes nos principais brejos de altitude de Pernambuco. Recife: IPA, 1993. 26p.

PROVENTIONCONSORTIUM. Os morros da região metropolitana do recife: Manual. Recife: [s.n], [200?]. Disponível em: <<http://www.proventionconsortium.org>> Acesso em 23, jan. 2004.

SAMPAIO, E.V. de S.B.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L. Usos das plantas em Pernambuco. In. TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da, eds. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Editora Massangana, 2002. 2v.

SANTANA, C. A. A. Estrutura e florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no município do rio de janeiro. 2002. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SILVA JÚNIOR, J.F. da. Estudo fitossociológico em um remanescente de floresta atlântica visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município do cabo de santo agostinho, PE. 2004. 81p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SILVA JÚNIOR, M.C. da. Comunidade de árvores e sua relação com os solos na Mata do Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, Brasília-DF. R. Árv., Viçosa-MG, v.22, n.1, p.29-40, 1998.

SIQUEIRA, D. R. Estudo florístico e fitossociológico de um trecho da mata do Zumbi, Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco. 1997. 88 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

TAVARES, M. C. G. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de floresta serrana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, Pernambuco. 1998. 71 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

VELOSO, H. P. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.

CAPÍTULO 2
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E DAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS
DO SOLO DA MATA DO TEJIPIÓ, PE, E SUA ASSOCIAÇÃO COM A
VEGETAÇÃO ARBÓREA NA TOPOSSEQÜÊNCIA.

RESUMO

Com o objetivo de melhor entender as relações entre a vegetação florestal e o solo de um fragmento de Mata Atlântica de PE procurou-se associar as características químicas e granulométricas do solo, em profundidade (0-5cm, 5-15cm e 15-30cm), com a vegetação arbórea na toposseqüência (Baixada, encosta e topo) da Mata do Tejipió, PE. O fragmento de Mata Atlântica estudado desenvolveu-se sobre um LATOSSOLO AMARELO Distrófico, muito intemperizado, de textura arenosa e de baixa fertilidade natural. Pela textura grosseira do solo e precipitação elevada apresentada na região, caracteriza-se como um solo que apresenta problemas com acidez, com altos teores de alumínio trocável e baixa saturação por bases. Os teores de Ca, Mg, K e P diminuíram do topo para a baixada, assim como os maiores teores foram encontrados na superfície (0-5cm). Houve decréscimo abrupto dos teores de P em profundidade, para as três posições topográficas. Os maiores teores de P foram encontrados na encosta, em todas as profundidades analisadas. A saturação por alumínio aumentou da baixada para o topo, como também em profundidade; já os teores de alumínio aumentaram apenas em profundidade. Na baixada, pelo maior teor de Ca na superfície, pôde ser considerado como o elemento que mais contribuiu para as diferenças do valor da soma de bases. Isto também influenciou na diminuição dos teores e saturação por alumínio em profundidade. Para a encosta, os elevados teores de H⁺ na superfície influenciaram no menor valor de pH, assim como no maior valor para a CTCpot. Também não houve uma contribuição específica de um cátion para o maior valor da SB na superfície. Os teores e saturação por alumínio foram menores em superfície para o topo. Os teores de matéria orgânica parecem estar bem equilibrados em toda área, assim como até uma profundidade de 30 cm. As espécies: *Tapirira guianensis*, *Miconia* sp, *Byrsonima sericea* e *Eschweilera ovata* não tiveram preferência pela ocorrência em pontos distintos da toposseqüência, mostrando uma melhor adaptação na ocupação da área estudada na Mata do Tejipió, PE. A espécie *Syzygium jambolanum* somente mostrou preferencial na baixada, nos ambientes de maior fertilidade, em zonas de maior acumulo de água. Já a *Myrciaria tenela* se destacou como preferencial apenas nos ambientes de encosta. As espécies *Inga thibaudiana*, *Miconia albicans*, *Cupania racemosa* e *Anacardium occidentale* foram somente preferenciais nos ambientes de topo, justamente nos extremos de menor disponibilidade de água e nutrientes. Com base nos resultados discutidos, verificou-se que houve preferência de poucas espécies a ambientes distintos da toposseqüência, assim como aquelas indiferentes que apareceram em qualquer situação topográfica. A maioria das dez espécies de maior VI apareceu em duas posições da toposseqüência. Com isso, observa-se que o solo é um fator determinante da distribuição da vegetação no fragmento estudado, provavelmente associado à disponibilidade de água e à interferência de luz em regiões de borda.

Palavras-chave: Mata Atlântica, distribuição de nutrientes, associação solo e vegetação.

ABSTRACT

For a better understanding the relation between forest vegetation and the soil of a fragment of the Atlantic Wood Forest of Pernambuco, one linked soil chemical and granulometric characteristics, a depth of (0-5 cm, 5-15 cm e 15-30 cm), with arboreous vegetation in topossequence (bottom, slope and top) of Tejipló Forest, PE. The studied fragment of Atlantic Wood Forest developed on a Distrofic YELLOW LATOSOIL, very intemperized, of a sandy texture and of a natural low fertility. By the pluviometric precipitation of the region, it has an acid soil, with elevated rates of exchanged aluminium. The rates of the elements Ca, Mg, K and P decreased from top to bottom, as well as the higher ones of those elements were found in a surface (0-5 cm) of each point of the topossequence. There was abrupt decrease of rates of P in depth, for the three point topographic. The highest rates of P were found on the slope in all the three analysed depths. The saturation by Al increased from bottom to top as well as in depth; but the Al rates, only increased in depth. At the bottom, by the higher rates of Ca on the surface, it could be considered as the element the most contributed to the differences of the values of the added bases. That also influenced the rate and saturatuin of Al in depth. To the slope, the high rates of H⁺ on the surface influenced on the lower pH value as so to the higher cation exchange capacity (CEC). Also there was not a cation that specific contributed to the highest value of the added base on the surface. On the top, the rates of saturation of Al were lower on the surface. The rates of organic matter seem to be well balanced on the studied area, as to a depth of 30 cm. The species *Tapirira guianensis*, *Miconia* sp, *Byrsonima sericea* and *Eschweilera ovata* had no preference to the ocurence in several topossequence points, showing a better adaptation on the occupation of the studied área of Tejipló Forest, PE. The specie *Syzygium jambolanum* only showed preferential to occur on the slope, among the areas of a higher fertility in zones with water accumulation. But the *Myrciaria tenela* distinguished itself as preferential only for slope areas. Its important to say that it was just on the slope that were found the highest rates of P element and saturation by Al, and maybe that species is more demanding in its nutrition, especially by P, or stronger for tolerating the high participation of Al in the exchange complex of soil. The species *Inga thibaudiana*, *Miconia albicans*, *Cupania racemosa* e *Anacardium occidentale* were only preferential on top areas, right on extremes of with less water and nutrients availability results one could see there was preference of species in distincts areas of topossequence, as to those indifferent that appeared in any topographic situation. The majority of the ten species of a higher importance value appeared in two topossequence positions. With that, one can observe that the soil is a determinant factor of vegetation distribution on the studied fragment, probably associated the water availabilit and light interference a round forest borders.

Key words: Atlantic Wood Forest, Nutrients, Distribution, Soil and vegetation association.

6 INTRODUÇÃO

O solo é um dos componentes de fundamental importância dos ecossistemas e o seu estudo visa o entendimento de processos e propriedades da maneira como eles ocorrem em florestas nativas, sem a interferência do homem. Neste sentido, o solo influencia e controla, em parte, os vários fluxos de energia do ecossistema, envolvendo o ciclo hidrológico, o ciclo de nutrientes e o ciclo do carbono. Estes ciclos são mais ricos e equilibrados quanto mais diverso for o ecossistema.

Solos de florestas tropicais úmidas, sob elevadas temperaturas e pluviosidades, apresentam-se, geralmente, em estágio avançado de intemperismo, sendo, na maioria das vezes, de baixa fertilidade natural e acidez elevada. Pelo fato de haver grande lixiviação de elementos, com perda de Na, K, Ca, Mg e alta solubilidade dos silicatos, possuem uma grande acumulação de argilas minerais predominantemente pobres e hidratados, com baixa capacidade de reter cátions, como as caulinitas, e óxidos de ferro e alumínio, que têm grande capacidade de fixar P (Clevelário Junior, 1996).

Esta pobreza mineral, entretanto, não constitui uma desvantagem enquanto o solo apresentar alta diversidade em microorganismos. Para isso necessita de matéria orgânica (Primavesi, 1980). Nestas condições, a sustentabilidade do ecossistema natural assenta-se no balanço entre a produção e a decomposição da matéria orgânica. Essa, por sua vez, influencia diretamente nas propriedades físico-químicas do solo, aumentando a capacidade de retenção de água, atuando na estruturação e estabilidade de agregados, como também, no aumento da capacidade de troca de cátions e na formação de quelatos. (Fassbender & Bornemisza, 1987).

As propriedades físicas e químicas do solo, como também o relevo influenciam no comportamento e no desenvolvimento das espécies arbóreas ali estabelecidas (Marangon, 1999). Neste sentido, o solo tem um grande potencial para ser utilizado como estratificador de ambientes, variando a pequenas distâncias e suas características, inclusive as topográficas, podem originar

padrões específicas na disponibilidade de recursos: água e nutrientes, o que influencia a vegetação (Silva Júnior, 1998; Moreno & Schiavini 2001; Resende et al., 2002). Com isso, as espécies vegetais arbóreas podem estar estruturadas num ambiente, formando grupos, associados à soma de bases e nos teores de alumínio do solo (Lima et al., 2003).

As características de solos em pontos distintos de uma toposseqüência, associadas às características da vegetação arbórea permitem avaliar, a preferência de determinadas espécies a ambientes de ravina, plano, encosta e topo e, até mesmo, as espécies que são indiferentes, ocorrendo em qualquer local (Marangon, 1999). Nesse caso, com o conhecimento das características químicas do solo contribuirá para um melhor entendimento da ecologia dessas espécies, fornecendo informações básicas para o manejo sustentado na Mata Atlântica de Pernambuco.

Desta forma, procurou-se associar as características químicas e granulométricas do solo, em profundidade, com a vegetação arbórea na toposseqüência da Mata do Tejipió, Recife, PE.

7 MATERIAL E MÉTODOS

7.1 Caracterização da área

O presente estudo foi realizado em um fragmento de Mata Atlântica em Pernambuco, conforme descrito no Capítulo I deste trabalho.

7.2 Amostragem do solo

Para se estabelecer à relação desejada entre a vegetação arbórea com as características químicas do solo da Mata do Tejipió foram retiradas amostras dentro das 40 parcelas, sendo as mesmas utilizadas para o estudo da estrutura fitossociológica da vegetação (Capítulo I).

Através da abertura de pequenas trincheiras, foram coletadas em cada parcela três amostras simples de solo, sendo uma no centro e duas em diagonal nos vértices da parcela, para depois constituir uma amostra composta, a três

profundidades distintas: 0-5 cm; 5-15 cm e 15-30 cm, totalizando 120 amostras compostas. Depois de preparadas, foram passadas em peneira de malha de 2 mm, sendo transformadas em terra fina seca ao ar (TFSA), de modo que fossem submetidas as análises química e as frações granulométricas.

7.3 Análise do solo

As análises da química e das frações granulométricas do solo foram realizadas de acordo com os métodos propostos pela EMPRAPA (1997):

O pH foi determinado em água numa relação solo:solução de 1:2,5 (v/v), utilizando-se potenciômetro.

O Ca, Mg e Al foram extraídos por solução de KCl 1mol/L, sendo o Ca e o Mg dosados por espectrofotometria de absorção atômica e o Al por titulação com NaOH 1mol/L.

O Na, K e P foram extraído por solução de Mehlich 1, sendo o Na e o K determinados por fotometria de chama e o P foi dosado por colorimetria, conforme metodologia proposta por Braga & Defelipo (1974).

A acidez potencial (H+Al) foi extraída com solução de CaCl₂ 1mol/L e titulação com NaOH.

O Carbono orgânico total foi determinado pelo método de Walkley-Black .

Para caracterização das frações granulométricas foi utilizado o método do densímetro.

Com base nestes resultados foram calculados:

A soma de bases (SB) = Ca + Mg + Na + K;

a CTC efetiva (CTC_{ef}) = SB + Al;

a CTC potencial (CTC_{pot}) = SB + H + Al;

a saturação por bases (V) = (SB/CTC_{pot}) * 100;

a saturação por alumínio (m) = 100 * Al/CTC_{ef};

7.4 Análise estatística

Realizou-se análise de variância e teste de médias (Tukey à 5%) para os teores dos nutrientes disponíveis no solo; nas três posições topográficas, em profundidade, assim como, a interação: toposseqüênciaXprofundidade.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

8.1 Caracterização química e granulométrica do solo da Mata do Tejipió, PE, na Baixada, Encosta e Topo.

O fragmento de Mata Atlântica estudado desenvolveu-se sobre um LATOSSOLO AMARELO Distrófico, muito intemperizado, de textura arenosa e de baixa fertilidade natural como se pode observar pelos teores disponíveis dos nutrientes (Tabela 4). Pela textura arenosa e elevada precipitação a que está submetida a região, o solo apresenta problemas com acidez (pH de 4,7), com altos teores de alumínio trocável e baixa saturação por bases.

Os teores de Ca, Mg e K encontrados no plano foram de 0,17; 0,12, e 0,11 cmol/dm^3 , respectivamente, bastante inferiores quando comparado com o resultado de Espig (2003), que estudando a distribuição de nutrientes num fragmento das Matas do Curado, em Recife, encontrou teores para Ca de 0,66 cmol/dm^3 e de 0,25 cmol/dm^3 para Mg, também para um LATOSSOLO. Já num LATOSSOLO da Mata de Caetés, Região Metropolitana do Recife, utilizado no experimento de Araújo (1999), apenas o teor de Mg (0,33 cmol/dm^3) mostrou-se superior, e o de Ca (0,07 cmol/dm^3), inferior para os encontrados na Mata do Tejipió. Nesta, o teor de K foi superior ao do primeiro LATOSSOLO citado, que foi de 0,008 cmol/dm^3 , e igual ao do segundo (0,1 cmol/dm^3). Tomé Júnior (1997) considera como teores baixos de Ca, Mg e K iguais a 2,0; 0,4, e 0,12 cmol/dm^3 , respectivamente.

Quanto à distribuição de Ca, Mg e K no relevo, seus teores cresceram na seqüência do topo para a baixada, seguindo o comportamento lógico de maiores concentrações de bases em zonas de acúmulo de cotas mais baixas do relevo. No

topo, em geral, foram encontrados os menores teores destes elementos, refletindo na soma de bases e na capacidade de troca de cátions. Para o alumínio trocável, os valores para a baixada e encosta assemelharam-se estatisticamente, superando apenas o encontrado na área de topo (Tabela 4). Citadini-Zanette (1995), em três trincheiras localizadas num aclave, declive e topo, do remanescente florestal da microbacia do Rio Novo, Santa Catarina, encontrou o teor de alumínio trocável do declive ($7,5 \text{ cmol/dm}^3$) um pouco superior ao do topo ($7,2 \text{ cmol/dm}^3$), porém, o menor valor foi encontrado no aclave ($6,8 \text{ cmol/dm}^3$). Também, os menores teores num ponto de baixada foram encontrados por Botrel et al. (2002) e Marangon (1999).

Johnston (1992) comentou que cátions em solução são transportados e aumentam em concentração, na medida em que se aproximam das posições inferiores do relevo. Já o alumínio que é um elemento mais fortemente retido pelo complexo sortivo do solo, tende a se concentrar nas regiões mais elevadas e intermediárias do relevo (Chen et al., 1997). Esta explicação serve de subsídio para explicar a diferença quantitativa de nutrientes apresentada nesse local, para as três situações topográficas, em que foram encontrados na baixada, maiores teores de cálcio, de magnésio, de potássio e de fósforo, e menores valores para a saturação por alumínio.

Apesar de todos os pontos da topossequência apresentarem textura franco-arenosa, o teor de argila na encosta supera os demais. Possivelmente, isto tenha contribuído para maior teor de P nesta posição do relevo.

Tabela 6: Valores médios das características químicas e da granulometria do solo da Mata do Tejipió, PE, nos três pontos da topossequência estudada.

VARIÁVEL	PONTO DA TOPOSSEQUÊNCIA		
	BAIXADA	ENCOSTA	TOPO
pH	4,7A	4,7A	4,7A
Ca (cmol _c /dm ³)	0,169A	0,072B	0,073B
Mg (cmol _c /dm ³)	0,118A	0,074B	0,048C
K (cmol _c /dm ³)	0,110A	0,010A	0,007B
Na (cmol _c /dm ³)	0,061A	0,058A	0,051A
SB (cmol _c /dm ³)	0,458A	0,303B	0,244B
Al (cmol _c /dm ³)	1,623A	1,696A	0,383B
H+Al (cmol _c /dm ³)	4,492B	5,583A	4,515B
CTCef (cmol _c /dm ³)	2,080A	1999A	1,627B
CTCpot (cmol _c /dm ³)	4,950B	5,886A	4,758B
V (%)	10,2A	5,4A	5,1A
m (%)	77,1B	85,3A	84,6A
P (mg/dm ³)	4,049B	5,259A	4,212B
MO (g/kg)	34,320A	36,494A	36,315A
Areia (g/kg)	783A	716B	805A
Silte (g/kg)	66AB	72A	52B
Argila (g/kg)	151B	212A	142B

* Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em geral, os teores de P foram superiores aos encontrados por Espig (2003), sendo de $1,96 \text{ mg/dm}^3$, e por Araújo (1999), de $2,00 \text{ mg/kg}$. Marangon (1999), num solo de uma Floresta Estacional Semidecidual do Estado de Minas Gerais, também encontrou teores de P, na baixada ($2,9 \text{ mg/dm}^3$), menores que o do topo ($4,04 \text{ mg/dm}^3$), assim como o teor de matéria orgânica. Na Mata do Tejipió não foi possível associar o comportamento do P ao da matéria orgânica, pois as diferenças dessa variável não foram diferentes estatisticamente entre as três posições do relevo. Talvez, isto possa ter acontecido devido à variabilidade encontrada nesta variável; ou simplesmente, comprovando a mata como um sistema conservador.

Segundo Jordan (1991), a baixa disponibilidade de fósforo é o fator limitante mais comum para o crescimento das plantas nos trópicos úmidos. Citadini-Zanette (1995) sugere que análises mais complexas são importantes para verificar até que ponto os teores altos de alumínio e os baixos de fósforo são prejudiciais e limitantes no desenvolvimento de certas espécies florestais.

Os teores dos nutrientes quantificados na manta orgânica mostraram-se esclarecedores no solo do fragmento florestal estudado por Espig (2003), podendo ser uma maneira de justificar a exuberância da floresta assentada sobre um solo de baixa fertilidade natural.

Os teores de alumínio trocável mostraram-se próximos quando comparados com outros solos de mesma região fisiográfica. Na camada de 0-20cm, Santos (1993) não considerou o teor de $0,43 \text{ cmol/kg}$ extremamente alto, entretanto, considerou este valor expressivo devido às pequenas quantidades de Ca, Mg e K presentes.

É comum encontrar nos solos dos fragmentos da Mata Atlântica baixos teores de fósforo, de potássio, de cálcio e de magnésio, como foi encontrado por Silva & Leitão (1982), num trecho de encosta, em Ubatuba, SP. Os baixos teores dos nutrientes encontrados sugerem que a nutrição do fragmento florestal independa destes teores, pois Espig (2003) explica que apesar de existir elevado aporte de nutrientes via serrapilheira, encontrado em seu trabalho, ao longo do tempo, não parece haver incremento nos níveis de fertilidade do solo do fragmento, mesmo quando se considera a camada até 5 cm de profundidade.

Os maiores teores de $H^+ + Al^{3+}$ foram encontrados na encosta (5,58 $cmol/dm^3$). Teores superiores, entre 7,00 e 8,00 $cmol/dm^3$, foram encontrados por Ferreira (1978); Araújo (1999), e Espig (2003). Já Citadini-Zanette (1995), encontrou um valor de 21,2 $cmol/dm^3$.

Os dados da CTC efetiva (CTCef) do solo mostram uma maior concentração de bases na baixada (Tabela 4), diferente para CTC potencial (CTCpot), em que a seqüência de aumento de valor do H e do Al na encosta foi: Topo-Baixada-Encosta, apesar de que os teores do topo e da baixada não se mostraram estatisticamente diferentes. Observa-se que, onde existiu maiores teores da CTCpot, também existiu maiores teores de matéria orgânica e de argila, apesar de que, segundo Kiehl (1979), a CTC de solos altamente intemperizados, como é o caso dos LATOSSOLOS, se deva quase exclusivamente aos grupos hidrogeniônicos presentes na matéria orgânica. Santos (1993), considerou o valor da CTCpot (9,79 $cmol/dm^3$) medianamente alto, do LATOSSOLO utilizado em seu experimento.

A matéria orgânica é a grande contribuidora das cargas negativas para os solos das regiões tropicais, que se encontram em estágios de intemperismo avançado e que sofrem processos intensos de perdas de material por lixiviação, sendo sua presença de fundamental importância para os mesmos (Longo & Espíndola, 2000).

Através da determinação do percentual de saturação por alumínio (m) pode-se observar a grave situação em que se encontra o solo da toposseqüência estudada. Este problema ainda fica mais evidente quando se faz uma comparação com as bases presentes no solo, determinando qual o percentual dos pontos de troca ocupados pelo alumínio e pelas bases.

Conforme as proporções das frações granulométricas associadas, o material inorgânico constitutivo dos três pontos topográficos foi classificado como de textura franco-arenoso. Porém, verificou-se que a maior concentração de areia foi encontrada no topo, enquanto que para a argila, foi na encosta. Marangon (1999) encontrou a diversidade da granulometria da encosta bem maior, na toposseqüência de sua área de estudo. Cintra et al. (2004) também observaram o caráter essencialmente arenoso de dois ARGISSOLOS dos Tabuleiros Costeiros do Estado de Sergipe, que apresentaram os teores de

areia (810,80 e 817,92 g/kg) superiores aos encontrados na toposseqüência da Mata do Tejipió.

8.2 Caracterização química e granulométrica do solo em profundidade, da Mata do Tejipió, PE.

É possível verificar que existiu um decréscimo dos cátions trocáveis em profundidade, exceto o alumínio, que apresentou menor valor ($1,34 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$) na camada superficial (0-5cm) (Tabela 5).

Os teores de Ca, Mg, K e P na camada de 0-5 cm de profundidade foram maiores estatisticamente ($p>0,05$) do que as demais camadas, ou seja, mesmo apresentando teores abaixo dos considerados adequados, a camada até 5 cm de profundidade, provavelmente, é a que parece contribuir efetivamente para a nutrição florestal. Foram encontrados reduções dos teores para todos os nutrientes em profundidade, não sendo significativas as diferenças encontradas da segunda para terceira camada, com exceção do P, que na terceira camada apresentou uma redução para mais da metade dos teores encontrados em superfície. O comportamento para estes nutrientes corroboram com os encontrados por Ferreira (1978); Santos (1993); Citadini-Zanette (1995); Marangon (1999); Espig (2003).

Tabela 7: Valores médios das características químicas e da granulometria do solo em profundidade, da Mata do Tejipió, PE.

VARIÁVEL	PROFUNDIDADE (cm)		
	0-5	5-15	15-30
pH	4,62B	4,75A	4,71A
Ca (cmolc/dm ³)	0,193A	0,0578B	0,0629B
Mg (cmolc/dm ³)	0,117A	0,0658B	0,0580B
K (cmolc/dm ³)	0,126A	0,0804B	0,0777B
Na (cmolc/dm ³)	0,064A	0,052A	0,053A
SB (cmolc/dm ³)	0,498A	0,256B	0,250B
Al (cmolc/dm ³)	1,350A	1,687A	1,673A
H+Al (cmolc/dm ³)	5,253A	4,767A	4,570A
CTCef (cmolc/dm ³)	1,841A	1,943A	1,922A
CTCpot (cmolc/dm ³)	5,751A	5,023B	4,820B
V (%)	9,7A	5,4B	5,5B
m (%)	73,1B	87,1A	86,8A
P (mg/dm ³)	6,256A	4,181B	3,082C
MO (g/kg)	36,424A	35,631A	35,066A
Areia (g/kg)	823A	743B	738B
Silte (g/kg)	48B	78A	64AB
Argila (g/kg)	129B	179A	198A

Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

É comum o aumento do pH em profundidade ao longo de um perfil em que se presume que a quantidade da matéria orgânica seja menor (Primavesi, 1980), apesar dos resultados obtidos para esta variável não terem demonstrado esta redução, até uma profundidade de 30 cm. Foi observado neste trabalho que o pH aumentou da primeira para segunda camada, passando de 4,62 para 4,75, onde se teve decréscimo da matéria orgânica, mesmo que não significativo, decrescendo de 36,42 g/kg para 35,63 g/kg. Feitosa et al. (2003) também encontraram o comportamento da matéria orgânica decrescendo em profundidade, no solo de um fragmento da Mata Atlântica, conhecido como Mata do Curado, Recife - PE.

Na dinâmica da matéria orgânica nos solos também está ligada a retenção e liberação de nutrientes que, dependendo do elemento considerado, pode melhorar a disponibilidade para as plantas. Kindel & Garay (2001) observaram que os maiores teores de carbono (C), de nitrogênio e a soma de bases (SB) concentraram-se na parte superficial dos solos. Além disso, os solos da Mata de Tabuleiros, em três situações estudadas (Mata Alta, Mata de Córrego e Capoeira Queimada) apresentaram importante correlação entre o C e a CTC ($r = 0,90$). Isto indicou que qualquer técnica da recuperação e manejo de áreas degradadas deve ser evidenciada na manutenção dos horizontes superficiais. Outros autores também verificaram relações existentes entre os conteúdos de carbono orgânico total (COT) e a CTC em pH 7,0 (Bayer & Mielniczuk, 1997; Siveira & Stone, 2001; Bayer & Bertol, 1999; Paiva et al., 1997).

A saturação por bases (V) foi maior na profundidade de 0-5 cm, onde existiu uma menor saturação por alumínio e a participação dos teores de alumínio trocável no complexo sortivo foi superior nas profundidades de 5-15 cm e 15-30 cm, onde existiram menores valores da soma de bases.

Também se observou na Mata do Tejipió, que a fração granulométrica, argila, aumentou em profundidade, sendo significativa, apenas a diferença encontrada da primeira, para as segunda e terceira camadas. Araújo Filho et al. (2001) indicaram que o aumento do teor de argila, em profundidade, parece estar relacionado com a intensidade da movimentação do solo e do uso da água, estudando um LATOSSOLO AMARELO e um ARGISSOLO AMARELO fragipânico, modificados pelo uso de diferentes práticas agrícolas.

Já os teores de areia, na profundidade de 0 a 30 cm, passaram de 823 g/kg para 738 g/kg, e num dos ARGISSOLOS dos Tabuleiros Costeiros estudado por Cintra et al. (2004), considerando-se a mesma profundidade, diminuíram de 859,51 g/kg para 846,15 g/kg.

Segundo Araújo Filho et al. (2001), os solos dos Tabuleiros Costeiros são constituídos de uma acentuada variação textural entre os horizontes superficiais arenosos e os de subsuperfície, mais argilosos.

8.3 Influência da topossequência na química do solo, em profundidade, da Mata do Tejipió, PE.

Foram encontradas interações significativas entre a posição no relevo e a profundidade, apenas para algumas variáveis do solo (Tabela 6).

O P foi o único elemento em que a interação nos três pontos topográfica apresentou-se significativa em profundidade. Os maiores teores, em todas as profundidades, foram encontrados na encosta, podendo estar bem relacionados com os teores de argila.

Os teores dos nutrientes quantificados na manta orgânica do fragmento analisado por Espig (2003) mostraram-se bastante esclarecedores na explicação da importância da matéria orgânica para a nutrição da floresta. Em seu trabalho, os teores de Ca, de Mg, de P, de K e de N na manta foram, aproximadamente, 86, 75, 175, 553 e 10 vezes maiores, respectivamente, do que na camada do solo adjacente. Apesar dos teores dos nutrientes na manta terem sido expressos dos teores totais, estando em parte indisponíveis, o acelerado processo de mineralização nas regiões tropicais, rapidamente disponibiliza estes nutrientes que podem ser absorvidos diretamente da própria manta, através de uma teia de raízes finas na superfície do solo penetrando na manta que se formam naquele microambiente de intensa atividade biológica, de grande contribuição na ciclagem direta de nutrientes, como comentado por Stark & Jordan (1978) e Nunes (1980).

Para a baixada da Mata do Tejipió (Tabela 6), o cálcio foi o elemento que contribuiu significativamente para que os teores da soma de bases (SB) fossem superiores estatisticamente na camada superficial, isto talvez tenha contribuído para a menor saturação por alumínio. Apesar da pobreza do solo em cálcio, a camada superficial apresenta um teor de 3,7 vezes superior à segunda (5-15cm), isto podendo ser atribuído ao aporte deste nutriente da manta orgânica diretamente nesta camada. Estas variáveis comentadas na posição de baixada, tiveram comportamento semelhante, em profundidade, ao observado para a área como um todo.

Na encosta, o menor pH em superfície é um reflexo da maior liberação de íons H^+ , confirmada pelos elevados teores de $H+Al$ na camada de 0-5cm. A CTCpot também foi superior estatisticamente na superfície e a participação da saturação por alumínio foi menor nesta camada. Também na encosta, não

houve um cátion específico que se destacasse na contribuição das diferenças encontradas entre as camadas, para a soma de bases.

E finalmente, no topo, o teor de alumínio trocável e seu percentual no complexo de troca do solo foram menor na camada de 0-5 cm, em relação às demais. Este comportamento da saturação por alumínio se repetiu nas três posições do relevo, evidenciando o aumento da contribuição do alumínio no complexo de troca do solo em profundidade. Para a maioria das culturas, valores de saturação por alumínio da ordem dos que foram encontrados limitariam ou mesmo impossibilitariam o desenvolvimento de plantas. Isto vem demonstrar a adaptação desta vegetação a condições de pobreza de solo e elevadas concentrações de alumínio.

Tabela 8: Valores médios das características químicas do solo, da interação da toposseqüência, em profundidade, da Mata do Tejipió, PE.

BAIXADA			
VARIÁVEL	PROFUNDIDADE (cm)		
	0-5	5-15	15-30
Ca (cmol _c /dm ³)	0,3325A	0,0890B	0,0846B
SB (cmol _c /dm ³)	0,7173A	0,3352B	0,3213B
Al ⁺ (cmol _c /dm ³)	1,2306B	1,8222A	1,8139A
m (%)	63,2B	84,35A	83,68A
P (mg/dm ³)	5,7402A	3,5397B	2,8663B
ENCOSTA			
VARIÁVEL	PROFUNDIDADE (cm)		
	0-5	5-15	15-30
pH	4,6B	4,8A	4,8A
H ⁺ +Al (cmol _c /dm ³)	6,8695A	5,1769B	4,7025B
SB (cmol _c /dm ³)	0,4460A	0,2356B	0,2274B
CTCpot (cmol _c /dm ³)	7,3155A	5,4125B	4,9299B
m (%)	79,6B	88,2A	88,0A
P (mg/dm ³)	7,6345A	4,8495B	3,2921C
TOPO			
VARIÁVEL	PROFUNDIDADE (cm)		
	0-5	5-15	15-30
Al ⁺ (cmol _c /dm ³)	1,0611B	1,5278A	1,5611A
m (%)	76,5B	88,6A	88,6A
P (mg/dm ³)	5,3937A	4,1543B	3,0864C

Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

8.4 Associação da vegetação com o solo da toposseqüência da Mata do Tejipió, PE.

Em muitas ocasiões, a utilização da vegetação se constitui como o melhor indicador prático das condições ambientais. Neste sentido, procurou-se verificar como a composição química do solo estaria influenciando na vegetação de cada posição topográfica analisada na Mata do Tejipió, assim como a granulometria na disponibilidade de nutrientes e de água.

Através dos resultados apresentados na Tabela 7, foi encontrado um maior número de indivíduos na encosta, mas com plantas de menor porte em altura e diâmetro, corroborando com os resultados encontrados na toposseqüência analisada por Marangon (1999). Essa quantidade de indivíduos, mesmo com pequenos diâmetros, quando somados tiveram a maior ocupação em área basal.

Na avaliação geral dos resultados das análises químicas na toposseqüência (Tabela 4) é possível verificar que tanto a soma, quanto a saturação por bases aumentaram na seqüência do Topo-Encosta-Baixada, indicando aumento na fertilidade na toposseqüência, do topo para a baixada. É comum que a fertilidade dos solos numa toposseqüência cresça do topo para a baixada, o que também coincide com o aumento do conteúdo da água (Resende et al., 1998; Marangon, 1999; Botrel et al., 2002).

A planta possui uma série de fatores complexos em sua nutrição, refletindo a ação de um processo dinâmico durante seu crescimento, que não pode ser entendido na sua totalidade, através apenas de uma simples avaliação na fertilidade de um solo, ou pela análise na parte da planta, num processo estatisticamente incompleto, pois o estaticismo compromete ainda mais as previsões, mesmo sendo favorável à interpretação momentânea do fenômeno, principalmente quando esta se considera uma planta de ciclo longo (Barros & Novais, 1990).

Por isso, a caracterização química e granulométrica do solo, nem sempre representa a realidade de campo. Resende et al. (2002) mencionam que a vegetação, em algumas situações, principalmente em seu estado natural ou em processo de regeneração pode ser o melhor indicador das condições ambientais a que está submetida.

Mesmo assim, Moreno e Shiavini (2001) estudando um gradiente florestal da Estação Ecológica do Panga, em Uberlândia – MG, concluíram que o solo estaria influenciando a estruturação da comunidade florestal, pois verificaram, com o aporte de um levantamento fitossociológico, que havia um gradiente florestal, formado por uma mata de galeria, mata mesófila semidecídua de encosta e cerradão, e que algumas espécies apresentavam-se distribuídas de forma a seguir algum padrão relacionado com o ambiente físico.

Com relação ao índice de diversidade de Shannon e Weaver, na encosta, que apresentou fertilidade intermediária, ocorreu também uma diversidade intermediária, com uma quantidade de indivíduos bem superior ao do plano e topo, porém de alturas e diâmetros menores. Na baixada, onde foi encontrada a melhor fertilidade, ocorreu a menor diversidade, assim como o menor número de indivíduos e espécies encontradas. Essa menor diversidade na baixada pode ser um indicativo da dominância de espécies mais exigentes em fertilidade. No trabalho de Borém & Oliveira-Filho (2002), o terço inferior também apresentou o menor número de espécies, assim como o menor índice de diversidade, indicando que esta posição topográfica foi a que mais sofreu perturbação antrópica, dentro da topossequência de um fragmento da Mata Atlântica de Estado do Rio de Janeiro. A explicação utilizada por este autor para a situação do terço inferior em seu trabalho, não cabe relacionar com o resultado encontrado para a situação na baixada da Mata do Tejipió, PE, pois este fragmento foi totalmente desmatado, no passado, para ser instalada na área uma fazenda, para prática de agropecuária, como já citado anteriormente na caracterização da área de estudo.

No topo foi observada somente uma espécie a mais que a encosta, mas foi a posição topográfica que apresentou os indivíduos com as maiores alturas e os maiores diâmetros, mas isto não refletiu sobre a área basal ocupada, que foi inferior à da encosta (Tabela 7).

Tabela 9: Número de parcelas (N), de espécies (Spp) e de indivíduos (NI); densidade absoluta (DA); diâmetro a altura do peito (DAP); área basal (AB); valor de importância (VI), e índice de diversidade de Shannon e Weaver (H'), na toposseqüência, da Mata do Tejipió, PE.

VARIÁVEL	TOPOSSEQÜÊNCIA		
	BAIXADA	ENCOSTA	TOPO
N	12	15	13
Spp.	29	37	38
NI	396	759	431
DA (ind/ha)	1320	2024	1326
DAP (cm)	9,60	8,63	9,68
Altura (m)	6,55	5,96	7,18
AB (m²/ha)	12,32	15,18	13,70
VI (%)	10,35	8,11	7,89
H'	2,55	2,68	2,85

Dentro de uma mesma região climática, áreas caracterizadas por uma toposseqüência podem levar ao aparecimento de ecótipos, bem diferentes de água e de nutrientes (Barros & Novais, 1990). Silva Júnior (1998) verificou três zonas distintas entre unidades de vegetação, cuja distribuição ao longo de um córrego mostrou-se em estreita relação com a distância das margens e com a inclinação do terreno. Este padrão detectado refletiu as variações do regime de água nos solos, que também foi considerado determinante na distribuição da vegetação, em outros trabalhos (Schiavini, 1992; Oliveira Filho et al., 1994).

Quando se considera a importância de todas as espécies em cada posição topográfica, percebe-se que a baixada apresentou o maior valor de importância, seguida da encosta e topo. No entanto, através da análise individual das dez espécies de maior VI é que se pode entender em qual situação do terreno cada uma foi mais preferencial.

A *Tapirira guianensis* foi a espécie que apresentou melhor adaptação ecológica dentro da comunidade na área da toposseqüência estudada, sendo superior para todos os parâmetros fitossociológicos (Tabela 8), indicando uma ampla aptidão da espécie em ocupar vários ambientes edáficos. Esta espécie também foi amostrada com esta característica por Moreno & Schiavini (2001) e Botrel et al. (2002), ocorrendo com alta densidade e ampla distribuição,

provavelmente devido ao seu caráter generalista por habitats. Silva (2001) observou, também, que a distribuição desta espécie não se correlaciona com fatores microtopográficos da área. Contudo, a análise desenvolvida por Silva Júnior (1998) indicou que esta espécie teve uma preferência para colonizar solos sob influência de lençol freático próximo a superfície. Em Lorenzi (1998), ela é classificada como uma planta pioneira ou secundária inicial, características das florestas ombrófilas, sendo bastante encontrada em formações secundárias de solos úmidos, como os encontrados em várzeas e beira de rios, muito embora, também possa ser amplamente encontrada em ambientes mais secos de encostas. Esta amplitude na ocupação de ambientes pôde ser verificada, também, para indivíduos de *Miconia sp*, *Byrsonima sericea*, *Eschweilera ovata* (Tabela 8). Com isso, se observa que uma mesma espécie pode apresentar diferenças morfológicas e fisiológicas em termos de condições de ocorrência numa área, dos quais deve-se esperar um comportamento nutricional bem diferenciado (Barros & Novais, 1990).

Tabela 10: Valor de importância (%) das dez espécies de maior destaque na topossequência estudada da Mata do Tejipió, PE.

ESPÉCIES	VI (%)		
	BAIXADA	ENCOSTA	TOPO
<i>Tapirira guianensis</i>	71,19	58,03	90,02
<i>Clusia nemorosa</i>	33,53	25,41	X
<i>Syzygium jambolanum</i>	21,64	X	X
<i>Xilopia frutescens</i>	18,91	27,14	X
<i>Miconia sp</i>	17,40	17,32	8,59
<i>Tapirira myriantha</i>	17,27	X	16,93
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	15,43	23,77	X
<i>Byrsonima sericea</i>	14,55	18,54	14,11
<i>Eschweilera ovata</i>	13,93	22,71	21,93
<i>Myrcia rostrata</i>	7,96	18,62	X
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	X	12,64	17,85
<i>Myrciaria tenella</i>	X	9,49	X
<i>Inga thibaudiana</i>	X	X	10,28
<i>Miconia albicans</i>	X	X	10,15
<i>Cupania racemosa</i>	X	X	9,20
<i>Anacardium occidentale</i>	X	X	8,09

O gênero *Miconia* é bastante característico da vegetação secundária da floresta pluvial atlântica, comum também em capoeiras, ocorrendo preferencialmente nas encostas de solos úmidos (Lorenzi, 1998). E este comportamento foi confirmado na topossequência estudada da Mata do Tejipió, PE, visto que, mesmo não tendo apresentado preferência por nenhuma posição topográfica, sua maior abundância ocorreu na baixada, justamente o local onde há maior influência do lençol freático.

A *Byrsonima sericea* tem sido encontrada em ampla distribuição na Mata Atlântica, de Nordeste a Sudeste, ocorrendo de maneira mais abundante na restinga litorânea, em capoeiras e beiras de matas, em terrenos argilosos e férteis. É classificada como uma planta pioneira, semidecídua, e esta semideciduidade pode trazer influência no acréscimo da fertilidade do solo, através de uma maior adição de matéria orgânica quando comparada com uma planta perene (Lorenzi, 1998; Ferraz et al., 2002). Silva (1990) comenta que nas Matas do Curado e de Dois Irmãos (Recife-PE) existem pelo menos duas variedades desta espécie; a que é chamada de *typica* e a outra de *eglandulosa*, ocupando nos fragmentos os mais diversos estratos, e nas observações efetuadas foram encontrados sagüins e pássaros alimentando-se das drupas de ambas as variedades estudadas e com grande frequência, formigas (saúvas) transportando os frutos maduros caídos no solo.

A *B. sericea* foi classificada como uma das espécies arbóreas pioneiras da Zona da Mata de Pernambuco por Carvalho (1970), por ter crescimento rápido e suportar bem o excesso de sol, luz e calor. Também apresenta uma característica de tolerar a falta de umidade adequada. Talvez, essa tolerância tenha sido o motivo de sua melhor adaptação na encosta do fragmento estudado da Mata do Tejipió, PE.

Moreno e Schiavini (2001) verificaram que a mata mesófila semidecídua de encosta, fitofisionomia em um gradiente florestal do bioma Cerrado, apresentou maior fertilidade, comparada a da mata de galeria e do cerradão, respectivamente. Isto podendo ser explicado pela caracterização dos vários níveis de caducifolia durante o período de seca, que contribui para o aumento da matéria orgânica no solo. E os teores de matéria orgânica, neste trabalho, foram maiores na encosta, mesmo que as diferenças não tenham sido significativas, onde foi justamente que a *B. sericea* apresentou maior

abundância. Apesar de que, afirmar que isto teria ocorrido por motivo exclusivo desta espécie na encosta, seria desconsiderar a importância das outras espécies, principalmente as de maior VI, como por exemplo, a *T. guianensis* que teve um VI na encosta de 90,02%, enquanto na *B. sericea* foi de 18,62%, apenas. Lembrando que o VI total é igual a 300% e não a 100%, pois é o resultado de três parâmetros percentuais: Dr + Fr + DoR (Material e Métodos, Cap.1).

O comportamento fenológico das espécies, acrescentando matéria orgânica no solo, também pode ser reforçado quando se observa que os teores de matéria orgânica encontrados no fragmento estudado por Marangon (1999), que é uma floresta semidecidual, foram superiores, em toda topossequência (51,6 g/kg na baixada e encosta e 56,76 g/kg no topo, na camada de 0-20 cm), aos encontrados neste trabalho.

Segundo Gamarra-Rojas et al. (2002), as matas úmidas e serranas do Estado de PE, aparentemente, são os mais ricos reservatórios de frutíferas silvestres, como o caso da *B. sericea*, e deveriam ser as de maior prioridade para sua conservação, pois, o incentivo para uma utilização mais intensa de áreas manejadas e de vegetação secundária através do enriquecimento com frutíferas nativas e outras espécies úteis, talvez, poderia prevenir ou remediar o avanço das atividades predatórias humanas nos fragmentos florestais.

A *Eschweilera ovata* é característica e exclusiva das matas pluviais Amazônica e Atlântica, ocorrendo preferencialmente em terrenos bem drenados, segundo Lorenzi (1998). Neste trabalho apresentou uma ordem na abundância: Topo>Encosta>Plano, justamente onde freqüentemente os solos são mais drenados (Tabela 8). Também, no topo ficou em segunda colocação em VI.

A *Syzygium jambolanum* é uma frutífera exótica originária da Ásia oriental, apresentando um fruto bastante saboroso. Várias partes da árvore podem ser utilizadas para diversos fins medicinais. Popularmente é conhecida como azeitona preta e foi a única espécie da baixada que não se destacou em nenhuma outra situação topográfica. A fertilidade mais elevada na baixada pode ser um indicativo que a *Syzygium jambolanum* seja mais exigente em relação a essas características, pois algumas espécies são tipicamente encontradas em solos mais férteis.

Também, a *Myrciaria tenella* teve preferência de ocorrer apenas na encosta. Vale salientar que foi justamente na encosta onde foram encontrados os maiores teores para o elemento P e a maior saturação por alumínio, e talvez, essa espécie possa ser mais exigente em sua nutrição, especificamente para o P, ou mais resistente em tolerar a elevada participação do Al no complexo sortivo do solo.

Já o topo foi o ambiente que apresentou maior diferenciação de espécies quando comparado com as outras posições topográficas, sendo elas: *Inga thibaudiana*, *Miconia albicans*, *Cupania racemosa* e *Anacardium occidentale*. Estas espécies estiveram melhor associadas com o extremo de menor disponibilidade de água e nutrientes, assim como elevada saturação por alumínio. E, segundo Lorenzi (1998), a *Anacardium occidentale* cresce normalmente em quase todos os solos secos. Algumas espécies vegetais possuem a capacidade de emitirem raízes em camadas com altos teores e/ou alta saturação por alumínio (Barros & Novais, 1990).

Borém & Oliveira-Filho (2002) também verificaram que na comunidade arbórea estudada ocorreu uma diferenciação entre as três posições topográficas. Entretanto, o terço inferior foi à posição topográfica que mais se diferenciou das demais na toposseqüência em termos de espécies em comum, o que provavelmente deveu-se à maior intervenção sofrida por esta posição topográfica. Nesta, a *Cecropia hololeuca* (Embaúba) foi a espécie mais dominante, sendo uma espécie pioneira indicadora de formações secundárias em ambientes degradados, que sofreram alterações antrópicas.

O índice de diversidade de Shannon e Weaver na Mata do Tejipló foi crescente da baixada para o topo, comprovando o que foi discutido anteriormente. Na posição de maior fertilidade (baixada) foi menor o número de espécies encontrado, enquanto que no topo, com menor fertilidade e maior contribuição de componentes da acidez (Al e H), foi observado o maior índice de diversidade e maior número de espécies. Acredita-se que a fertilidade, aliada a umidade do solo, promovam nas espécies de uma determinada comunidade uma definição mais rápida dos grupos ecofisiológicos e, conseqüentemente, nos estádios de sucessão.

9 CONCLUSÕES

As espécies: *T. guianensis*, *M. sp*, *B. sericea* e *E. ovata* não tiveram preferência pela ocorrência em pontos distintos da toposseqüência, mostrando uma melhor adaptação na ocupação da área estudada na Mata do Tejipió, PE;

A espécie *S. jambolanum* somente mostrou preferencial na baixada, nos ambientes de maior fertilidade, em zonas de maior acúmulo de água;

Já a *M. tenella* se destacou como preferencial apenas nos ambientes de encosta;

As espécies *I. thibaudiana*, *M. albicans*, *C. racemosa* e *A. occidentale* foram somente preferenciais nos ambientes de topo, justamente nos extremos de menor disponibilidade de água e nutrientes;

Houve preferência de poucas espécies a ambientes distintos da toposseqüência, assim como aquelas indiferentes que apareceram em qualquer ponto do relevo. A maioria das dez espécies de maior VI apareceu em duas posições da toposseqüência. O solo é um fator determinante da distribuição da vegetação no fragmento estudado, associado à disponibilidade de nutrientes.

LITERATURA CITADA

ARAÚJO FILHO, J.C. de. Investigações preliminares sobre a pedogênese de horizontes coesos em solos dos tabuleiros costeiros do Nordeste do Brasil. In: CINTRA, F.L.D.; ANJOS, J.L. dos; IVO, W.M.P. de M. (org) Workshop Coesão em Solos dos Tabuleiros Costeiros. Aracajú, SE: EMPRAPA Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 123-139.

ARAÚJO, S.F.S. de. Efeito do composto urbano nas características químicas e físicas do solo da Estação Ecológica de Caetés, Paulista-PE., cultivado com o visgueiro (*Parkia pendula*) e com a embiriba (*Eschweilera ovata*). 1999. 85p. Dissertação (Mestrado em Agronomia –Ciência do Solo) – Programa do Pós-graduação em Agronomia-Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

BARROS, N.F. de; NOVAIS, R.F. de. Relação Solo-Eucalipto. Viçosa: Editora Folha de Viçosa, 1990. 330p.

BAYER, C. & BERTOL, I. Características químicas de um Cambissolo Húmico afetadas por sistemas de preparo, com ênfase à matéria orgânica. R. Bras. Ci. Solo, 23:687-694, 1999.

BAYER, C. & MIELNICZUK, J. Características químicas do solo afetadas por métodos de preparo e sistemas de cultura. R. Bras. Ci. Solo, 21:105-112, 1997.

BORÉM, R.A.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de,. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma toposseqüência alterada de mata atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. Revista Árvore, v. 26, n. 6, p. 727-742, 2002.

BOTREL, R.T.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; RODRIGUES, L.A.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. Revista Brasil. Bot., n.2, p. 195-213, jun.2002.

BRAGA , J. M. & DEFELIPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extrato de solo e material vegetal. Revista Ceres, v.21, p.73-85, 1974.

CARVALHO, R.F. de. Problemas de reflorestamento no Nordeste brasileiro. In: VASCONCELOS SOBRINHO, J. As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. Recife, CONDEPE, 1970. p.189-194 (Separata).

CHEN, Z.; HSIEH, C.; JIANG, F.; HSIEH, H.; SUN, I. Relations os soil properties to topography and vegetation in a subtropical rain forest in southern Taiwan. Plant Ecology, 132:229-241, 1997.

CINTRA, F.L.D.; PORTELA, J.C.; NOGUEIRA, L.C. Caracterização física e hídrica em solos dos tabuleiros costeiros no distrito de irrigação Platô de Neópolis. R. Bras. Eng. Agric. Ambiental, Campina Grande, v.8, n.1, p.45-50, 2004.

CITADINI-ZANETTE, V. Fitossociologia e aspectos dinâmicos de um remanescente da mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. 1995. 236f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

CLEVELÁRIO JUNIOR, J. Distribuição de carbono e de elementos minerais em um ecossistema florestal tropical úmido baixo-montano. Viçosa: UFV, 135p. Tese (Doutorado em Solo e Nutrição de Planta). Universidade Federal de Viçosa, 1996.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos (Rio de Janeiro, RJ) Manual de métodos de análises de solos. 2 ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

ESPIG, S. A. Eficiência da utilização biológica de nutrientes em fragmentos de mata atlântica em Pernambuco. 2003 85p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FASSBENDER, H.W.; BORNEMISZA, E. Química de suelos. San Jose, IICA, 1987.

FEITOSA, A.N.; ESPIG S.A.; ESPIG, D.B.; FREIRE, F.J.; FREIRE M.B.G. dos S.; BARRETO, A.C. Relação entre os teores de carbono no solo com os de algumas propriedades físicas em um fragmento de mata atlântica no estado de pernambuco. Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo (CBCS), Ribeirão Preto –SP, 2003.

FERRAZ, E.M.N.; SILVA, S.I. da; ARAÚJO, E. de L.; MELO, A.L. Esécies lenhosas de interesse econômico na Mata Atlântica de Pernambuco: Distribuição e relação entre formas de uso e abundância das populações. In. TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da, eds. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Editora Massangana, 2002. 2v.

FERREIRA, N.C.M. Seletividade catiônica e propriedades eletroquímicas de alguns solos do Estado de Pernambuco. 1978. 96p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, São Paulo.

GAMARRA-ROJAS, G.; GUAMARRA-ROJAS, C.F.L. Conservação e Uso de Frutíferas Nativas de Pernambuco. In. TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da, eds. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Editora Massangana, 2002. 2v.

JOHNSTON, M.H. vegetation relationships in a tabonuco forest community in the Luquillo Mountains of Puerto Rico. *Journal of Tropical Ecology*, 8:253-263, 1992.

JORDAN, C.F. Nutrient cycling processes and tropical forest management. In: GÓMEZ-POMPA, A.; WHITMORE, T.C.; HADLEY, M. eds. Rain forest regeneration and management. UNESCO/The Parthenon Publ. Group, 1991. p. 159-80.

KIEHL, E.J. Manual de edafologia (Relações solo-planta). Editora Agronômica Ceres, São Paulo, 1979. 262p.

KINDEL, A. & GARAY I. Caracterização de ecossistemas da Mata Atlântica de Tabuleiros por meio das formas de húmus. R. Bras. Ci. Solo, 25:551-563, 2001.

LIMA, J.A. de S.; MENEGUELLI, N. do A.; GAZEL FILHO, A.B.; PÉREZ, D.V. Agrupamento de espécies arbóreas de uma floresta tropical por características de solo. Pes. Agropec. bras., Brasília, v.38, n.1, p. 109-116, jan. 2003.

LONGO, R.M. & ESPÍNDOLA, C.R. C-orgânico, N-total e substâncias húmicas sob influência da introdução de pastagens (*Brachiaria* sp.) em áreas de Cerrado e Floresta Amazônica. R. Bras. Ci. Solo, 24:723-729, 2000.

LORENZI, H. Árvores brasileiras. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.

MARANGON, L.C. Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa-MG. 1999. 139p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MORENO, M.I.C. & SCHIAVINI, I. Relação entre vegetação e solo em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG). Revta brasil. Bot., São Paulo, v.24, n.4 (suplemento), p.537-544, dez. 2001.

NUNES, K. S. Ciclagem de nutrientes na mata de Dois Irmãos – Recife. Recife, PE. 1980, 123p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, J.M.; CARVALHO, D.A. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. Edinburgh Journal of Botany 51:355-389, 1994.

PAIVA, P.J.R.; FURTINI NETO, A.E.; VALE, F.B. do & FAQUIN, V. Efeito do manejo do solo sobre os teores de matéria orgânica, nitrogênio mineral, fósforo e bases trocáveis. Ciênc. E Agrotec., Lavras, v.21, p.35-43, jan./mar., 1997.

PRIMAVESI, A. O manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 1980. 541p.

RESENDE, M; LANI, J.L. & REZENDE, S.B. Pedossistemas da Mata Atlântica: Considerações Pertinentes sobre a sustentabilidade. R. Árvore, Viçosa-MG, v.26, n.3, p.261-269, 2002.

SANTOS, M.B.G. dos. Influência da correção da acidez com calcário e gesso na movimentação de cátions e lixiviação de nitrogênio. 1993. 131p. Dissertação (Mestrado em Agronomia –Ciência do Solo) – Programa do Pós-graduação em Agronomia-Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SCHIAVINI, I. Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Pando (Uberlândia, MG). 1992, 115p. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVA JÚNIOR, M.C. da. Comunidade de árvores e sua relação com os solos na Mata do Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, Brasília-DF. R. Árv., Viçosa-MG, v.22, n.1, p.29-40, 1998.

SILVA, A.F. & LEITÃO F^O, H.F. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). Ver. Bras. Bot., 5:43-52, 1982.

SILVA, E.C. Relação entre distribuição de espécies vegetais arbóreas e a microtopografia em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia – MG). 2001, 87p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Uberlândia.

SILVA, S.I. Floração e frutificação de duas variedades de *Byrsonima sericea* dc. 1990. 93p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SILVEIRA, P.M. & STONE, L.F. Teores de nutrientes e de matéria orgânica afetados pela rotação de culturas e sistema de preparo do solo. R. Bras. Ci. Solo, 25:387-394, 2001.

STARK, N. M., JORDAN, C. F. Nutrient retention by the root mat of an Amazonian rain forest. Duhran, Ecology, 59: 435-437, 1978.

TOMÉ JR., J. B. Manual de interpretação de análise de solo. Guaíba: Agropecuária, 1997. 247p.