

UFRRJ

INSTITUTO DE FLORESTAS

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

DISSERTAÇÃO

**Fitossociologia de Áreas Enriquecidas com o
Palmitreiro *Euterpe edulis* (Martius) em Paisagens
Alteradas da Mata Atlântica**

Marco Aurélio Soares Pinheiro

2007



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

**FITOSSOCIOLOGIA DE ÁREAS
ENRIQUECIDAS COM O PALMITEIRO
Euterpe edulis (MARTIUS) EM PAISAGENS
ALTERADAS DA MATA ATLÂNTICA**

MARCO AURÉLIO SOARES PINHEIRO

Sob a Orientação do Professor
Dr. Luís Mauro Sampaio Magalhães

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Área de Concentração em Conservação da Natureza

Seropédica, RJ
Agosto de 2007

634.9745

P654f

T

Pinheiro, Marco Aurélio Soares, 1965-
Fitossociologia de áreas enriquecidas
com o palmitero *Euterpe edulis* (martius)
em paisagens alteradas da Mata Atlântica /
Marco Aurélio Soares Pinheiro - 2007.
93f. : il.

Orientador: Luís Mauro Sampaio
Magalhães.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais e
Florestas.

Inclui bibliografia.

1. Palmito - Cultivo - Valença (RJ) -
Teses. 2. Comunidades vegetais - Teses. 3.
Mata Atlântica - Teses. I Magalhães, Luís
Mauro Sampaio, 1956- . II. Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais e
Florestas. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

MARCO AURÉLIO SOARES PINHEIRO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, área de Concentração em Conservação da Natureza

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 30/agosto/2008

Luís Mauro Sampaio Magalhães. Prof. Dr. UFRRJ

Alexander Silva Resende. Prof. Dr. EMBRAPA-Agrobiologia

Eliane Maria Ribeiro da Silva Prof^a. Dr^a. EMBRAPA-Agrobiologia

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, meus verdadeiros e únicos Deuses, pois foram os que me deram a vida e o pão de cada um de meus dias, além de me guiarem por toda a minha trajetória.

AGRADECIMENTO

Aos meus pais que me incentivaram, me deram força e me ensinaram o caminho do bem;

Ao Instituto de Florestas (IF) pela oportunidade de participar do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais (PPGCAF);

Ao meu orientador e Professor Dr. Luís Mauro Sampaio Magalhães, por ter acreditado em mim e, muito dedicadamente, ter me orientado nos momentos de dificuldade, abrindo as portas de sua intimidade familiar para os momentos de maior necessidade de assistência, demonstrando imensa amizade, por que serei eternamente grato e devedor;

Ao velho e eterno amigo, mentor e referência profissional, Welington Kiffer de Freitas, sem a ajuda do qual jamais teria sido possível a conclusão deste trabalho e que me reergueu nos momentos de maior preocupação quanto ao estudo, através de inúmeras noites em claro mergulhados em longos e profundos debates e reflexões;

Aos companheiros de turma, pela divisão das responsabilidades nos trabalhos, pelo compartilhar de diversas atividades durante todo o curso e pelos momentos em que convivemos no mundo universitário, fato de relevante importância para o equilíbrio emocional;

Aos Professores responsáveis pelo PPGCAF, pelo carinho e atenção com que prontamente me ajudaram nos diversos momentos de necessidade;

Aos professores do PPGCAF que muito carinhosamente me auxiliaram de diversas formas, até mesmo fora de seus expedientes e que me serviram de exemplo;

Aos amigos em geral pelos momentos de descontração.

À minha companheira e confidente Marta Valéria da Silva Majeovski, pelos incontáveis momentos em que esteve ao meu lado, me dando coragem e estímulo à conclusão de meus estudos e que jamais me deixou só, mesmo quando eu me isolava, mergulhado nos inscritos e leituras;

Enfim, a todos aqueles que, indiretamente, também me ajudaram a ingressar e me manter na UFRRJ, instituição na qual sempre sonhei um dia estudar, para aonde pretendo voltar, de onde jamais gostaria de ter saído e onde permaneceria até o fim dos meus dias.

RESUMO GERAL

PINHEIRO, Marco Aurélio Soares Pinheiro. **Fitossociologia de áreas enriquecidas com o palmito *Euterpe edulis* (Martius) em paisagens alteradas da Mata Atlântica.** 2007. 93p Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007.

O presente estudo foi desenvolvido no Santuário de Vida Silvestre, Serra da Concórdia, Valença (RJ), com o objetivo de coletar informações que possam subsidiar o manejo e a conservação de *Euterpe edulis* na Floresta Atlântica; estudar a florística e a estrutura de uma floresta secundária submetida a enriquecimento; avaliar o desenvolvimento de *E. edulis* em plantio de enriquecimento e confirmar a viabilidade do desenvolvimento da cultura de palmito em remanescentes florestais impactados. Foram utilizados levantamentos florístico e fitossociológico em duas parcelas de 20x50m. Avaliou-se a viabilidade do plantio de enriquecimento com *E. edulis* através de análise de crescimento em duas parcelas de 20x50m. Foram estabelecidas quatro classes de tamanho de estipe exposta (C1=até 0,5m; C2 de 0,5 a 1,5m; C3 de 1,3 a 3,0m e C4 acima de 3,0m e com circunferência a altura do peito (CAP) \geq 15cm) Cada parcela foi dividida em dez subparcelas de 10x10m, onde todos os palmiteiros da classe C4 tiveram suas medidas de CAP e altura de estipe exposta tomadas. Em cada subparcela de 10x10m foi alocada uma subparcela de 4,0x4,0m, em que os indivíduos das classes C1, C2 e C3 tiveram suas medidas de diâmetro de colo, CAP e altura de estipe tomados. Todos os palmitos foram identificados com placas de alumínio impressas em baixo relevo e afixadas com pregos de cobre. A parcela 1 se encontra em região mais baixa, próxima ao córrego, enquanto que a parcela 2 se localiza cerca de 50m acima da primeira parcela. Foram feitas duas medições com intervalo de seis meses e, ao final deste período, foram calculados os percentuais de sobrevivência e de mudança de classe. A análise do crescimento em cada amostra, e também entre elas, foi feita através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Caracterizou-se o fragmento através do índice de similaridade e diversidade de Margalef com outros sete remanescentes de Mata Atlântica com diferentes graus de impactação e estágios sucessionais distintos. Também foram comparadas algumas características abióticas entre os fragmentos. Os indivíduos de C1, C2 e C3 da parcela 1 cresceram significativamente quanto ao diâmetro de colo. Os indivíduos das mesmas classes da parcela 2 não tiveram crescimento significativo, mas houve crescimento significativo em altura de estipe exposta para estas classes. Os C4 da parcela 1 cresceram quanto ao CAP, mas os da parcela 2, não. Quanto à altura de estipe, em ambas as parcelas o crescimento foi significativo. Os percentuais de sobrevivência foram de 95,8% e 100% nas parcelas 1 e 2, respectivamente.

Palavras-chave: Palmito, Viabilidade de enriquecimento, Juçara.

ABSTRACT

PINHEIRO, Marco Aurélio Soares Pinheiro. **Phytosociology of enriched areas with the palm cabbage plantation. *Euterpe edulis* (Martius) in modified views from Atlantic Forest** . 2007. 93p. Dissertation (Masterscience in Environmental Forestry Science). Forest Institute, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007.

The present study was developed at Sanctuary of Silvester Life, Serra da Concórdia, Valença (RJ), aiming to collect informations which can subsidize the handling and the preservation of *Euterpe edulis* at the Atlantic Forest; to study the floristics and the structure of a secondary forest, which was submitted to enrichment; to value the *E. edulis* development in a plantation of enrichment, and to confirm the viability of development of palm cabbage culture in impacted forestal remainings. Were used collecting of floristic and phytosociological facts in two parcels of 20x50m. It was estimated the viability of plantation of enrichment with *E. edulis* by analysing the growth in two parcels of 20x50m. It was established four classes of size of exposed stirps (C1= up to 0,5m; C2 from 0,5 to 1,5m; C3 from 1,3 to 3,0m and C4 from 3,0m on and with circumference at chest level (CAP) \geq 15cm). Each parcel was devided in ten subparcels of 10x10m, in which all palm cabbage plantation of (C4 class) had their CAP measurings and exposed etirps height taken. In each subparcel of 10x10m it was allocated a subparcel of 4,0x4,0m, where the individuals of the classes C1, C2 and C3 have had their measurings of diameter of colon, CAP and height of stirps taken. All palm cabbage were identified with aluminium plate printed in low relief and fixed with copper nails. The parcel 1 can be found at the bottom of the region nearby a stream, while the parcel 2 can be found almost 50m above the first parcel. It has been done two measurings in an interval of six months and, at the and of this period, it had been estimated the percentage of survival and of changing of class. The analyses of growth in each sample, and also between one another was done by the non parametric test of Kruskal-Wallis. The fragment was characterized by the index of similarity and diversity, by Margalef with some other seven remainings of Atlantic Forest with different degrees of impactation and distincts successional stages. It was also compared some abiotic characteristics between the fragments. The individuals of C1; C2 and C3 from parcel 1 were significantly grown, speaking about the diameter of colon. The individuals of the same classes of parcel 2 have not had an expressive growth, but there have had a significative growth in height of exposed stirps for these classes. The C4 from parcel 1 were grown concerning to the CAP, but those one of the parcel 2 didn't. Speaking about the height of stirps in both of the parcels, the growth was very significative. The percentage of survival were about 95,8% and 100% in the parcels 1 and 2, respectively.

Key-words: Palm cabbage, Viability of enrichment, Juçara.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO I	
RESUMO	5
ABSTRACT	6
1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 Área de Estudo	10
3.2 Metodologia	11
3.2.1 Amostragem	11
3.2.2 - Procedimento de campo	11
3.2.3 - Tratamento e análise dos dados	12
3.2.4 – Diversidade	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1 Parcela 01-Trecho de Floresta de Encosta em Regeneração	13
4.2 Parcela 02- Trecho de Floresta com Enriquecimento com Palmito (<i>E. edulis</i>)	18
5 CONCLUSÕES	24
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
CAPÍTULO II	
RESUMO	30
ABSTRACT	31
1 INTRODUÇÃO	32
2 REVISÃO DE LITERATURA	33
3 MATERIAL E MÉTODOS	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5 CONCLUSÕES	43
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
CAPÍTULO III	
RESUMO	51
ABSTRACT	52

1 INTRODUÇÃO	53
2 REVISÃO DE LITERATURA	53
3 MATERIAL E MÉTODOS	56
3.1 Descrição Metodológica das Áreas de Estudo	56
3.2 Metodologia	57
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
5 CONCLUSÕES	63
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO GERAL	67
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
ANEXOS	71
ANEXO A	72
ANEXO B	74
ANEXO C	76

INTRODUÇÃO GERAL

Com menos de 7% de sua cobertura original (SOS MATA ATLÂNTICA, 1998), o bioma Mata Atlântica encontra-se com sua paisagem multifragmentada e profusamente variada ao longo do litoral (OLIVEIRA, 2005).

Distribuído ao longo de mais de 23 graus de latitude sul, com grandes variações no relevo e regimes pluviométricos, a Mata Atlântica é composta de uma série de unidades fitogeográficas, constituindo um mosaico vegetacional que proporciona a grande biodiversidade reconhecida para o bioma. Apesar da devastação acentuada, a Mata Atlântica ainda abriga uma parcela significativa de diversidade biológica brasileira, com altíssimos níveis de endemismo. Segundo MYERS *et al.* (2000), toda essa ameaça somada à sua enorme riqueza biológica e a um elevado grau de endemismo levou recentemente a Mata Atlântica a ser classificada como um dos 25 *hotspots* mundiais para conservação da biodiversidade.

Mesmo diante deste preocupante quadro, a exploração dos recursos naturais na Mata Atlântica, na maior parte dos casos, ainda continua sendo exercida de forma predatória sob os aspectos ecológicos, econômicos e sociais. Neste sentido, inúmeras espécies florestais nativas vêm sofrendo ameaças de extinção, como é o caso da *Araucaria angustifolia* (Pinheiro-do-Paraná), *Dicksonia sellowiana* (Xaxim); *Attalea funifera* (Piaçava), *Euterpe edulis* (palmiteiro), além de outras espécies com valores ornamentais e medicinais (GUERRA *et al.*, 1999; REIS & GUERRA, 1999; SILVA, 1999).

Assim como no restante da Mata Atlântica, no estado do Rio de Janeiro a floresta foi a principal fonte de recursos durante mais de 400 anos, com a retirada de madeira e uso do solo nos diversos ciclos econômicos (FRIEDMAN, 1999). O estado apresenta, atualmente, grandes manchas florestais principalmente sobre as vertentes das cadeias montanhosas da Serra do Mar e zonas de alta fragmentação, localizadas em sua maioria, nas encostas em declives da Serra do Mar, acima da cota de 500 m (SOS MATA ATLÂNTICA, 1993).

A par da ocorrência de impactos ambientais negativos de algumas atividades relacionadas com o manejo inadequado de bacias hidrográficas, reconhece-se a importância ecológica das florestas, uma vez que elas desempenham funções ambientais, tais como: conservação dos solos, regularização dos recursos hídricos, controle dos ventos, qualidade de vida do homem, recreação, diminuição do aquecimento global, dentre outras.

As funções ambientais das florestas podem ser entendidas como algo que transcende sua utilidade econômica. Correspondem aos efeitos da floresta, principalmente sobre aspectos do clima, solo e recursos hídricos, mas também sobre a vida dos animais e do homem, inclusive em seus aspectos psicológicos e culturais. A importância das florestas e os papéis que cabem em termos social, econômico e ambiental, tanto para florestas nativas quanto às implantadas, ainda não são entendidos claramente por grande parte das autoridades e da própria sociedade (TONELLO *et al.*, 2005).

De acordo com MAGALHÃES *et al.* (2002), na mata atlântica, um número significativo de fragmentos florestais é constituído de vegetação secundária como resultado da regeneração de áreas abandonadas ou de matas anteriormente exploradas por extrativismo. Para o seu melhor aproveitamento e utilização é necessário o desenvolvimento de métodos e procedimentos com base no estudo da sua composição florística, estrutura e dinâmica.

O *Euterpe edulis* é uma espécie do estrato médio da floresta, de alto valor econômico como alimento, sofrendo assim, intenso extrativismo, o que vem comprometendo sua regeneração natural em ambientes naturais (REIS, 1996). Atualmente, a distribuição do palmitero restringe-se a propriedades privadas, Unidades de Conservação ou áreas de difícil acesso.

Devido à produção de frutos durante 6 meses no ano e ao fato destes serem muito procurados pela fauna, o enriquecimento de áreas com esta espécie representa um fator positivo para o aumento da biodiversidade das florestas secundárias (NODARI *et al.*, 2000).

A fauna, por sua vez, é responsável pela dispersão dos frutos, implicando numa contribuição imprescindível para a manutenção da dinâmica demográfica e do fluxo gênico da espécie. Tal aspecto apresenta especial relevância na retomada da dinâmica de formações secundárias, pois a atração de vetores de dispersão de sementes (fauna) implicará na vinda de novas sementes, aumentando a diversidade nestas áreas e dando continuidade ao processo de sucessão. Desta forma a espécie apresenta, além de valor econômico e importância social, um grande valor ecológico, se aproximando do conceito de espécie chave - "keystone" (TERBORG, 1986).

REIS & KAGEYAMA (2000) consideram o *E. edulis* uma das principais alternativas econômicas da Floresta Ombrófila Densa, sobretudo para a subsistência das comunidades humanas tradicionais. Conciliar suas potencialidades ecológicas com as econômicas requer mudanças drásticas nos moldes em que esta espécie é atualmente explorada. Sendo assim, a única forma de garantir a sustentabilidade das populações naturais desta espécie é a manutenção da sua estrutura populacional e dos níveis de interação.

Muitos agricultores têm utilizado o palmito como complemento da renda familiar e diversas empresas ainda exploram essa espécie em larga escala (REIS & KAGEYAMA 2000) e, mesmo com a comprovada viabilidade de seu manejo sustentável, o corte de todos os palmiteros das populações nativas ainda é a prática mais comum (NODARI & GUERRA, 1986)

RESENDE (1996) salienta a precariedade do arranjo de normas no que se refere à exploração, processamento e comércio do palmito. O sistema de controle é um "conjunto ruim de partes boas", o que favorece o agravamento da situação de descontrole, clandestinidade, fraudes, produtos de má qualidade e devastação de recursos florestais.

Considerando isto, se desenvolveu um trabalho em uma propriedade particular, na região do Santuário de Vida Silvestre, Serra da Concórdia, município de Valença, RJ. Esta foi escolhida para o estudo por se tratar de uma borda florestal, abrigar trabalhos de silvicultura, possuir enriquecimento com o palmito (*Euterpe edulis*), estar em processo de regeneração e ser uma área protegida. O seu estudo pode apoiar ações em zonas de amortecimento de unidades de conservação deste bioma

Outro fator de grande importância inerente à área de estudo é o fato de possuir grande potencial de conectividade com outros fragmentos do entorno. Há uma proposta de se promover corredores ecológicos ligando muitos desses fragmentos entre si visando a manutenção e/ou a recuperação da vegetação e da fauna desses remanescentes (CALDAS, 2006).

Para avaliar o desenvolvimento do palmito *E. edulis* em área de enriquecimento com a espécie, o presente estudo foi desenvolvido e estruturado em três capítulos, nos quais foram estudados, principalmente, a florística, a fitossociologia do fragmento, sua similaridade com outros remanescentes e o crescimento dos palmiteros ao longo de seis meses.

Objetivou-se com este estudo coletar informações que possam subsidiar o manejo e a conservação de *Euterpe edulis* na Floresta Atlântica, estudar a florística e estrutura de uma floresta secundária submetida ao enriquecimento com palmito e avaliar o seu desenvolvimento nesse plantio. Para tanto, no capítulo 1 foi feito estudo sobre a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente arbóreo em dois fragmentos de Mata Atlântica na Serra da Concórdia.

O capítulo 2 tratou da viabilidade de enriquecimento com palmito *Euterpe edulis* em uma borda de fragmento florestal na serra da Concórdia.

Por fim, no capítulo 3, foram compilados sete estudos referentes à florística, à fitossociologia e à ocorrência de *E. edulis* em fragmentos florestais de Mata Atlântica do Rio de Janeiro com diferentes graus de impactação com o objetivo de avaliar a similaridade florística entre estes e o remanescente do Santuário de Vida Silvestre, Serra da Concórdia, Valença, RJ.

CAPÍTULO I

ESTUDO DA FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA EM FRAGMENTO FLORESTAL NA SERRA DA CONCÓRDIA, MUNICÍPIO DE VALENÇA, RIO DE JANEIRO

RESUMO

Foram estudados os levantamentos florístico e fitossociológico com o objetivo de caracterizar as espécies mais importantes dentro das diferentes áreas amostrais e comparar as distintas tipologias e dinâmica das mesmas sob os aspectos temporal e espacial, além de avaliar a similaridade entre elas. O fragmento está localizado na Serra da Concórdia, município de Valença, RJ. Foram alocadas parcelas de 20x50m, onde todas as árvores com circunferência a altura do peito (CAP) $\geq 15,0$ cm foram etiquetadas e seus ramos coletados e prensados no campo. Posteriormente, os ramos foram identificados. As análises foram processadas no programa FITOPAC. O fragmento apresenta características de vegetação arbórea secundária e dispõe de condições favoráveis ao desenvolvimento em termos sucessionais pela baixa interferência antrópica atualmente, porém apresenta baixa diversidade de espécies arbóreas. Não foi detectada a presença de *Euterpe edulis* na florística, embora já tivesse sido realizado o plantio experimental dessa espécie naquele remanescente.

Palavras-chave: Estrutura, Plantio de enriquecimento, Palmito

ABSTRACT

It was studied the collecting of floristics and phytosociologic facts aiming to characterize the most important species within the different sample areas and to compare the distincts tipologies and its dynamics under the temporal and spatial aspects, besides to valuate the similarity between them. The fragment is localized at Serra da Concórdia, Valença-RJ. Were used, parcels of 20x50m, in where all trees with circumference at chest level (CAP) $\geq 15,0$ cm. were labeled and have had their branches collected and pressed in the field. After than, the branches were identified. The analysis were processed into the FITOPAC Program. The fragment shows characteristics of secondary arboreous vegetation, and dispose of favorable conditions to successional development, because of the nowadays low antropic intervention, but shows low diversity of arboreous kind. It was not found the presence of *Euterpe edulis* in the floristics, though it have already realized the experimental plantation of this species in that remaining.

Key-Words: Structure, Plantation of enrichment, Palm cabbage

1 INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica veio sofrendo inúmeras agressões ao longo dos anos que tiveram início com a chegada dos descobridores a partir da exploração do pau-brasil sendo seguida pelos desmatamentos para dar lugar às lavouras e ao desenvolvimento de pastagens, principalmente para o gado bovino.

Atualmente, a exploração clandestina de espécies florestais tem sido um dos grandes vilões da conservação, sobretudo pela diminuição da diversidade nos remanescentes e, conseqüentemente, pela redução da complexidade nas cadeias tróficas, o que levou inúmeras espécies à extinção e tem deixado outras tantas sob a ameaça do desaparecimento.

Certamente o homem jamais conseguirá se livrar de sua dependência com relação ao meio ambiente, porém a exploração deste deve e urge que seja de modo sustentável a fim de conservá-lo para as gerações futuras.

Ainda que as florestas apresentem grande capacidade de se regenerar naturalmente, esse poder de auto-recuperação é comprovada e inversamente proporcional à distância entre os remanescentes florestais e, como muitos fragmentos distam grandemente de outros, a regeneração natural destes tem sido inviabilizada. Por esse motivo, a intervenção humana vem sendo uma das melhores alternativas na busca da reversão dos processos degenerativos a que o ambiente tem se submetido.

A busca pela restauração dos ambientes naturais tem início com o conhecimento do nível em que o meio se encontra quanto ao seu estado de degradação e conservação e o primeiro passo a ser dado nesse sentido é o levantamento fitossociológico prévio conforme afirmam GROMBONE *et al.*, 1990; BARBOSA *et al.*, 1992; DAVIDE, 1994 e PEIXOTO *et al.*, 2005).

Notadamente, hoje, percebe-se a enorme fragmentação da Floresta Atlântica ao longo de todo o Vale do Rio Paraíba do Sul, promovida intensamente pela cultura do café tempos atrás, dentre outras.

O presente trabalho objetivou estudar a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente arbóreo de dois trechos de Mata Atlântica de encosta no “Santuário de Vida Silvestre”, Serra da Concórdia, município de Valença, RJ, estando um em processo de regeneração natural e outro sob prática de enriquecimento com palmito *Euterpe edulis*.

Este trabalho pretendeu ainda contribuir para um maior conhecimento sobre os recursos florísticos desse bioma, especialmente no estado do Rio de Janeiro, além de contribuir para programas conservacionistas, tais como: restauração de ecossistemas florestais, manejo de produtos florestais não madeireiros, sistemas agroflorestais, educação ambiental e turismo rural. Este último já em andamento naquele Santuário de Vida Silvestre, de propriedade do Sr. Roberto Lamego.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Conforme RIZZINI (1979) propõe, toda a classificação da vegetação deve sustentar suas bases no critério tríplice (fisionômico, florístico e ecológico) para a

organização da hierarquia das unidades de vegetação, porém a base fundamental deve ser a fisionômica.

Comunidades vegetais em geral apresentam tal nível de complexidade de relações entre espécies e indivíduos que se tornou necessária a estruturação de técnicas que pudessem auxiliar técnicos e pesquisadores a compreender melhor estas relações.

Segundo MARTINS (1991), “a fitossociologia é o estudo quantitativo da forma, conteúdo, e função da comunidade vegetal, e sua variação no espaço e no tempo. A estrutura, por sua vez, pode ser definida como a disposição, arranjo, ordem e relações quantitativas entre os componentes desta comunidade”.

O estudo da fitossociologia compreende a determinação de uma comunidade, que representa parte de um domínio florístico (IBGE, 1992). A partir destas análises torna-se possível o reconhecimento e o acompanhamento dos processos sucessionais naturais capazes de subsidiar atividades de manejo florestal (SILVA JR., 1984; SCHULTZ *et al.*, 1996).

O levantamento fitossociológico prévio é imprescindível para se conhecer o estado de degradação ou conservação de uma determinada área, levando ao conhecimento das espécies regionais mais importantes e qual o papel exercido por cada indivíduo dentro da comunidade (GROMBONE *et al.*, 1990; BARBOSA *et al.*, 1992; DAVIDE, 1994 e PEIXOTO *et al.*, 2005).

Segundo GARAY & DIAS (2001), a partir destes estudos é possível identificar os grupos funcionais de uma fitocenose. Para esta autora, "a noção de grupo funcional representa um intento de síntese frente ao estudo exaustivo das espécies que compõem uma comunidade e possui um caráter indicador, sendo que este será mais ou menos marcante na medida em que as espécies que o compõe possam evidenciar modificações de outras comunidades ou modificações de processos essenciais do ecossistema". Assim sendo, o caráter indicador ecológico na diversidade associado aos grupos funcionais manifesta-se em dois tipos distintos, o da diversidade de grupos funcionais e a riqueza de espécies dentro de cada grupo funcional e suas modificações. A identificação dos grupos funcionais em um determinado ecossistema, e das espécies que os constituem, é um elemento de grande importância para a avaliação da diversidade ao nível dos ecossistemas e de sua integridade biológica.

Os estudos sobre a composição e estrutura dos ecossistemas são determinantes para a caracterização das comunidades vegetais, permitindo ainda, comparar diferentes comunidades e as modificações ocorridas em sua estrutura (RIZZINI, 2000 a).

Conforme LOBÃO & SOUZA (1994) sugerem, a partir dos estudos fitossociológicos é possível estabelecer modelos de revegetação capazes de aumentar a eficiência dos tratamentos silviculturais, com a conseqüente redução dos custos da intervenção antrópica.

VUONO (2002) reforça a necessidade de se realizar o levantamento fitossociológico, para a determinação da composição florística, das relações quantitativas entre os táxons e as estruturas horizontal e vertical da comunidade vegetal, além de detectar perturbações em áreas impactadas

Todavia, segundo KURTZ & ARAÚJO (2000), a Mata Atlântica fluminense ainda é muito pouco conhecida sob o enfoque fitossociológico e somente há algumas décadas resultados expressivos estão sendo disponibilizados.

A determinação da estrutura de uma comunidade permite definir as espécies mais representativas no processo de sucessão secundária. Para se obter estas informações, é necessário estimar os parâmetros fitossociológicos:

- *Densidade (ou Abundância) Absoluta (D_{abs})*: É o número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal, e é sempre referido em uma unidade de área,

geralmente ha. Este parâmetro fornece a idéia do tamanho da população, sem levar em conta o tamanho dos indivíduos ou mesmo sua distribuição espacial (MARTINS, 1991; RIZZINI, 2000 a).

- *Dominância Absoluta* (Do_{abs}): Expressa a proporção de tamanho, de volume ou de cobertura de cada espécie, em relação ao espaço ou volume da fitocenose. Assim, cada espécie tem um grau de dominância no espaço que ocupa. O grau de dominância dá uma noção da influência que cada espécie exerce nos demais componentes do ecossistema, ou seja, a taxa de ocupação do ambiente por um dado táxon ou uma comunidade, permitindo inferir sobre o grau de utilização dos recursos do ambiente por parte da população. Através deste parâmetro é possível medir a potencialidade produtiva da floresta, constituindo um parâmetro útil para a determinação da qualidade de um dado trecho florestal. A área basal é um dos parâmetros mais utilizados para mensurar a dominância de árvores em uma floresta em função da rapidez e da facilidade de sua mensuração (LONGHI *et al.*, 1992; FARIAS *et al.* 1994; RIZZINI, 2000 a).

- *Frequência Absoluta* (F_{abs}): É a porcentagem de unidades de amostragem onde ocorre pelo menos um indivíduo de determinada espécie; pode ser tomada como um primeiro parâmetro de distribuição de espécies. Expressa a relação entre unidades onde ocorre a espécie e o total de unidades da amostra. Este parâmetro mede a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno, ou seja, a sua dispersão média (HOSOKAWA *et al.*, 1998).

De acordo com LAMPRECHT (1990), para se avaliar a participação percentual de cada espécie no total das árvores é imprescindível que os valores absolutos de abundância, frequência e dominância sejam transformados em valores relativos.

- *Densidade Relativa* (D_{rel}): Relação entre a densidade de cada espécie e a densidade total da área, que pode ser representada pela soma de todas as densidades:

$$D_{rel} = D_{abs\ x_i} / \Sigma D_{abs\ x}$$

- *Dominância relativa* (Do_{rel}): Relação entre a dominância de cada espécie e a dominância total da área, ou o somatório de dominância de todas as espécies.

$$Do_{rel} = Do_{abs\ x_i} / \Sigma Do_{abs\ x}$$

Frequência Relativa (F_{rel}): Frequência de cada espécie em relação ao somatório de todas as frequências relativas.

$$F_{rel} = F_{abs\ x_i} / \Sigma F_{abs\ x}$$

Ao se transformar os valores absolutos em valores relativos, é possível obter o Valor de Cobertura (VC) e o Valor de Importância (VI). O primeiro obtido através da soma de densidade e dominância relativas, permite estabelecer a estrutura dos táxons na comunidade e separar diferentes tipos de uma mesma formação, assim como relacionar a distribuição das espécies em função de gradientes abióticos. Enquanto o segundo, que adiciona aos dois parâmetros citados a frequência relativa, permite inferir sobre o papel exercido pela espécie na evolução da biocenose. A soma de diferentes parâmetros, se por um lado pode distorcer as relações entre as variáveis estudadas, por outro permite visualizar de forma ampla o desempenho das espécies na comunidade (MARTINS, 1991; RIZZINI, 2000 a).

A diversidade de espécies expressa a variedade de “taxa” numa comunidade, considerando a abundância relativa de cada espécie (FUTUYAMA, 1992).

Segundo ODUM (1997), a alta diversidade significa cadeias alimentares maiores e maiores interações entre as espécies (mutualismo, comensalismo, parasitismo, predação dentre outras), além de aumentar as possibilidades para o controle de retroalimentação negativa, reduzindo as oscilações e o aumento da estabilidade de uma fitocenose.

Sul, com ocorrência de gnaisses bandados predominantemente tonalíticos, migmatitos, em geral estromáticos, com ampla cataclase e recristalização, com foliação de plano axial de forte ângulo e evidências de transposição e lentes de quartzito. Esta região corresponde ao setor médio da bacia do rio Paraíba do Sul, cujas feições refletem o alto controle geológico disposto em um conjunto de falhas e fraturas com orientação NE - SO, da unidade geomorfológica denominada alinhamento de cristas do Paraíba do Sul (RADAMBRASIL, 1983).

O clima da região corresponde ao tipo Cwa, conforme a classificação de Koeppen. Este clima caracteriza-se como mesotérmico úmido com média do mês mais frio inferior a 18°C e mês mais quente com temperatura superior a 22°C, com estação seca no inverno. O verão é a época de maior concentração de chuvas, sendo estas pouco expressivas no inverno (NIMER, 1979).

A Serra da Concórdia está inserida no domínio da Mata Atlântica, ecossistema denominado Floresta Estacional Semidecidual Montana (IBGE, 1992) e apresenta pluviosidade média anual de 1212 mm.

Segundo CALDAS (2006), a Serra da Concórdia possui aproximadamente 2.000 hectares de áreas florestais e foi recentemente considerada como parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Este título refere-se a um modelo adotado internacionalmente de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com objetivos de preservação da diversidade biológica, do desenvolvimento de atividades de pesquisa, do monitoramento ambiental, da educação ambiental, do desenvolvimento sustentável e da melhoria da qualidade de vida das populações locais.

3.2 – Metodologia

3.2.1 – Amostragem

A técnica de amostragem utilizada neste estudo foi a de parcela de 20 X 50m, com área total de 1.000 m². Para este estudo foram alocadas 2 parcelas, totalizando uma área de 0,2 ha. A primeira em um trecho em processo de regeneração natural (parcela 01) e outro sob prática de enriquecimento com palmito (*Euterpe edulis*) (parcela 02), com idade em torno de três anos.

3.2.2 - Procedimentos de campo

Ainda em campo, todas as árvores incluídas nas parcelas e que obedeceram ao critério de inclusão adotado, circunferência a altura do peito (CAP) (1,30m de altura do solo) maior ou igual a 15cm, tiveram suas alturas e diâmetro à altura do peito (DAP) registrados em cadernetas de campo.

Todas as árvores vivas amostradas foram individualmente numeradas com etiquetas afixadas com prego de cobre. Destes indivíduos foram coletados três (3) ramos para a identificação taxonômica. A coleta deste material foi realizada com o auxílio de tesoura de poda alta. Para as coletas acima de cerca de 16 m, foi necessária a escalada na própria ou em árvore vizinha. O material botânico recém coletado foi etiquetado e, ainda no campo, acondicionado em folhas de jornal e prensado. No final de cada dia de trabalho, este material foi seco em estufa, utilizando-se os procedimentos de herborização.

O material botânico coletado foi separado por famílias e, posteriormente, por morfoespécies. Para a identificação taxonômica, utilizou-se a bibliografia disponível e a comparação com o material depositado nos herbários do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RBR), além de consultas a especialistas, quando necessário.

Para a classificação dos indivíduos arbóreos foi adotado o sistema de classificação de CRONQUIST (1988). Com as seguintes exceções: A família Leguminosae seguiu a classificação de POLHILL *et al.* (1981) e o gênero *Cecropia* agrupado na família Cecropiaceae (SANTANA, 2002).

Ao menos uma exsicata de cada espécie amostrada, mesmo estéril, foi incluída no acervo do herbário do Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, UFRRJ (RBR).

3.2.3 - Tratamento e análise dos dados

Inicialmente todos os dados contidos nas cadernetas de campo foram transferidos para planilhas, com auxílio do *software Microsoft Excel*.

Posteriormente, os dados coletados foram processados no programa FITOPAC 1.6, que consiste em um conjunto de programas para análises fitossociológicas. Este pacote possibilita a preparação dos dados para análise e o cálculo de parâmetros fitossociológicos tradicionais, tais como: dominância, densidade, frequência, valor de cobertura e valor de importância, dentre outros (SHEPHERD, 2006).

3.2.4 - Diversidade

Vários índices são utilizados para expressar a diversidade florística de comunidades vegetais. Neste estudo foi utilizado o índice de Shannon-Weaver (H'). Cujas fórmula está relacionada abaixo.

$$H' = \frac{N \times \log(N) - \sum_{i=1}^n [n_i \times \log(n_i)]}{N}$$

Onde:

N : nº total de indivíduos amostrados

n_i : nº de indivíduos amostrados na i -ésima espécie

n : nº de espécies amostradas

O índice de Shannon-Weaver é relativo, ou seja, para ser avaliado deve-se compará-lo a valores obtidos em outras comunidades. Ao se fazer estas comparações deve-se procurar conhecer o nível de exclusão usado para o DAP e o rigor da identificação das espécies, pois estes itens influenciam grandemente nos valores resultantes.

Além destes problemas, acrescente-se o fato de que em alguns trabalhos utiliza-se Log_{10} e em outros Ln , provocando falta de padronização, dificultando comparações. Os resultados podem transformar uma floresta de baixa diversidade em uma de alta diversidade e vice-versa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Parcela 01: Trecho de Floresta de Encosta em Regeneração

Na 1ª parcela estudada na região da Serra da Concórdia, município de Valença (RJ), foram amostrados 144 indivíduos, distribuídos por 21 famílias, pertencentes a 30 gêneros e 31 espécies. Das 31 espécies, apenas 4 (12,9%) foram identificadas somente até gênero: *Ravoulfia*, *Inga*, *Campomanesia* e *Roupala*.

Nesse levantamento, não foi detectada a ocorrência de *Euterpe edulis*.

A parcela 1 foi instalada na borda do fragmento florestal, habitat preferencial de espécies mais rústicas, tais como: *Cecropia glaziovii*, *Piptadenia gonoacantha*, *Machaerium hirtum*, *Mimosa artemisiana* e *Solanum granulo-leprosum*.

A tabela 01, lista em ordem alfabética as famílias e as respectivas espécies amostradas no componente arbóreo da 1ª parcela do Município de Valença.

Tabela 01 – Lista em ordem alfabética das Famílias e espécies amostradas na parcela 1 “Trecho de floresta de encosta em regeneração”, município de Valença, RJ.

Famílias	Espécies
ANNONACEAE	<i>Rollinia sericea</i> (R. E. Fries) R. E. Fries.
APOCYNACEAE	<i>Peschiera australis</i> (Mull. Arg.) Miers
	<i>Ravoulfia</i> sp.
ASTERACEAE	<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandw.
BOMBACACEAE	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.
CELASTRACEAE	<i>Maytenus brasiliensis</i> Mart.
CUNNONIACEAE	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.
EUPHORBIACEAE	<i>Croton floribundus</i> Spreng.
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.
LAURACEAE	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng) Macbr.
	<i>Nectandra membranacea</i> Sw.
	<i>Ocotea schwackeana</i> Mez
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze.
LEGUMINOSAE	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell) Brenan.
	<i>Inga</i> sp.
MIMOSOIDAEAE	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.
	<i>Piptadenia paniculata</i> Mart.
MELIACEAE	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.
	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Wild.
MYRTACEAE	<i>Campomanesia</i> sp.
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz.
	<i>Pisonia</i> cf. <i>glabra</i> Ficher
PROTEACEAE	<i>Roupala</i> sp.
RUBIACEAE	<i>Psychotria caudata</i> M. Gomes
SAPINDACEAE	<i>Allophyllus</i> aff. <i>edullis</i> (A. St. Hil) Radlk.
	<i>Cupania oblongifolia</i> Cambess.
SOLANACEAE	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.
TILIACEAE	<i>Luehea grandiflora</i> Mart et Zucc.

A densidade total absoluta foi de 1.440 indivíduos / ha (1 indivíduo ocupando, em média, 6,94m², ou espaçamento de 2,64 x 2,64m entre plantas). A área basal por hectare foi de 34,48 m²/ ha.

A família Leguminosae mimosoideae apresentou maior riqueza florística (4 espécies), seguida das famílias Lauraceae (3 espécies), Sapindaceae, Nyctaginaceae, Meliaceae, Flacourtiaceae e Apocynaceae (2 espécies cada). Estas sete famílias contribuíram com aproximadamente 55% do total das espécies encontradas na parcela. As demais famílias apresentaram apenas uma única espécie, perfazendo cerca de 45% do total das espécies encontradas na área de estudo (figura 02).

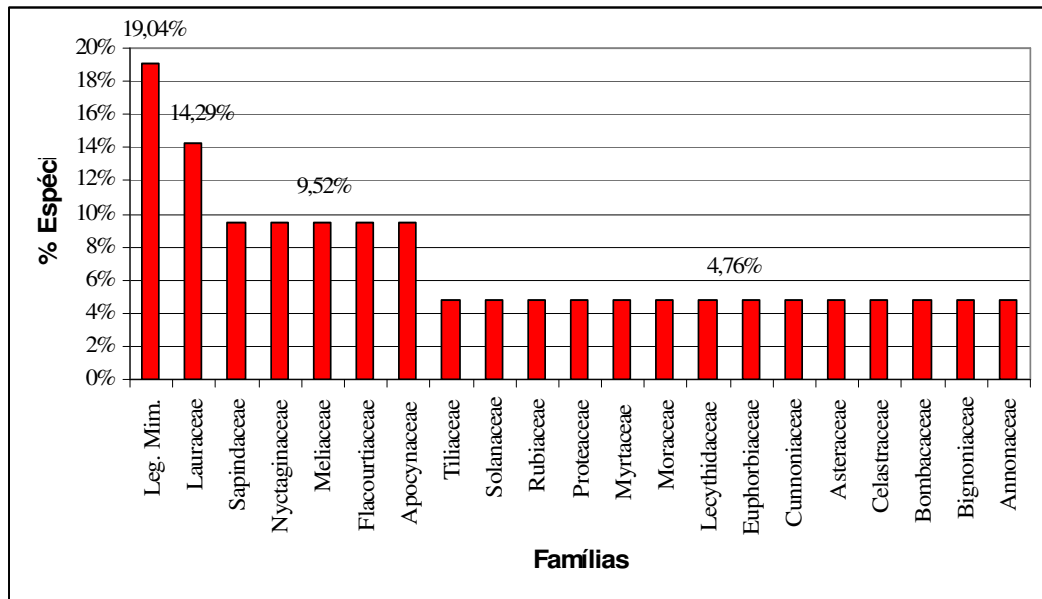


Figura 02 – Distribuição do percentual de espécie por família, 1ª parcela, “Trecho de floresta de encosta em regeneração”, município de Valença, RJ.

Das sete famílias com maior número de espécies consideradas no presente estudo, todas se encontram citadas entre as principais famílias ocorridas em um levantamento florístico realizado por BLOOMFIELD *et al.* (1998), no Município de Seropédica (RJ). Vale ressaltar que, embora os resultados sejam semelhantes, as áreas se encontram em condições bastante distintas quanto à altitude, pois o Santuário da vida Silvestre está a aproximadamente 650m de altitude, enquanto que Seropédica está inserida na região da Baixada Fluminense.

Aproximadamente 54% dos indivíduos distribuem-se entre 4 famílias (figura 03). A família Leguminosae Mimosoideae apresentou maior número de indivíduos (16,67%), seguido das famílias Solanaceae (18,89%), Nyctaginaceae (12,50%) e Rubiaceae (10,42%). Já as famílias Moraceae, Celastraceae e Cunoniaceae foram representadas por apenas um único indivíduo.

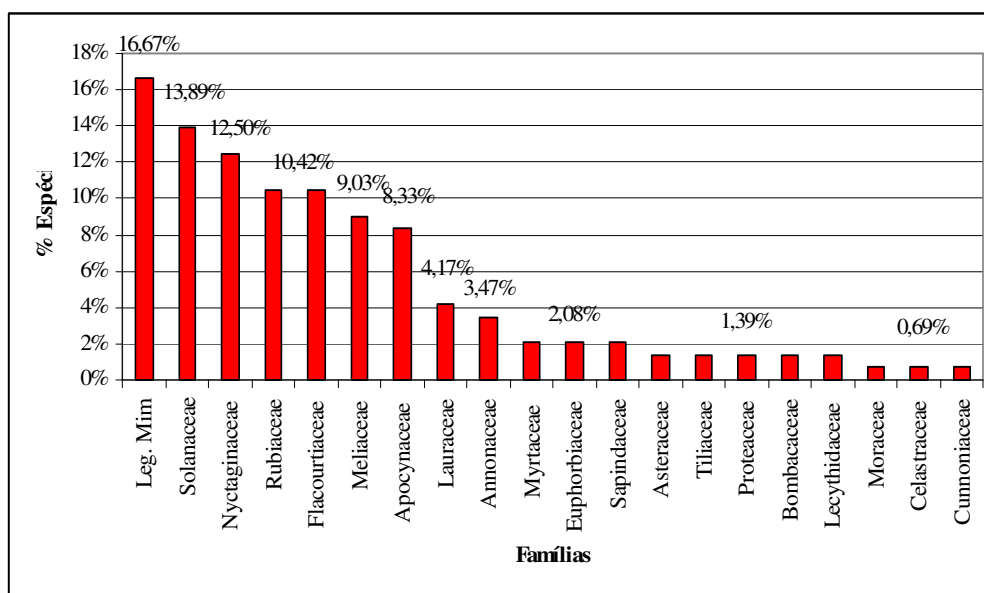


Figura 03 – Distribuição do percentual de indivíduos por família, 1ª parcela “Trecho de floresta de encosta em regeneração”, município de Valença, RJ.

A figura 04 demonstra que poucas espécies se destacam quantitativamente na área de estudo. As espécies mais representativas são: *Allophylus* aff. *edullis* (19); *Piptadenia gonoacantha* (17); *Guapira opposita* (16); *Psychotria caudata* (15); *Casearia sylvestris* (12). Todas as espécies anteriormente citadas ocorrem em condições de sombreamento médio ou de luminosidade não muito intensa, preferindo clareiras pequenas, bordas de clareiras grandes, bordas de florestas ou subosque não densamente sombreado, sendo assim, denominadas secundárias iniciais (IVANAUSKAS *et al.*, 1999).

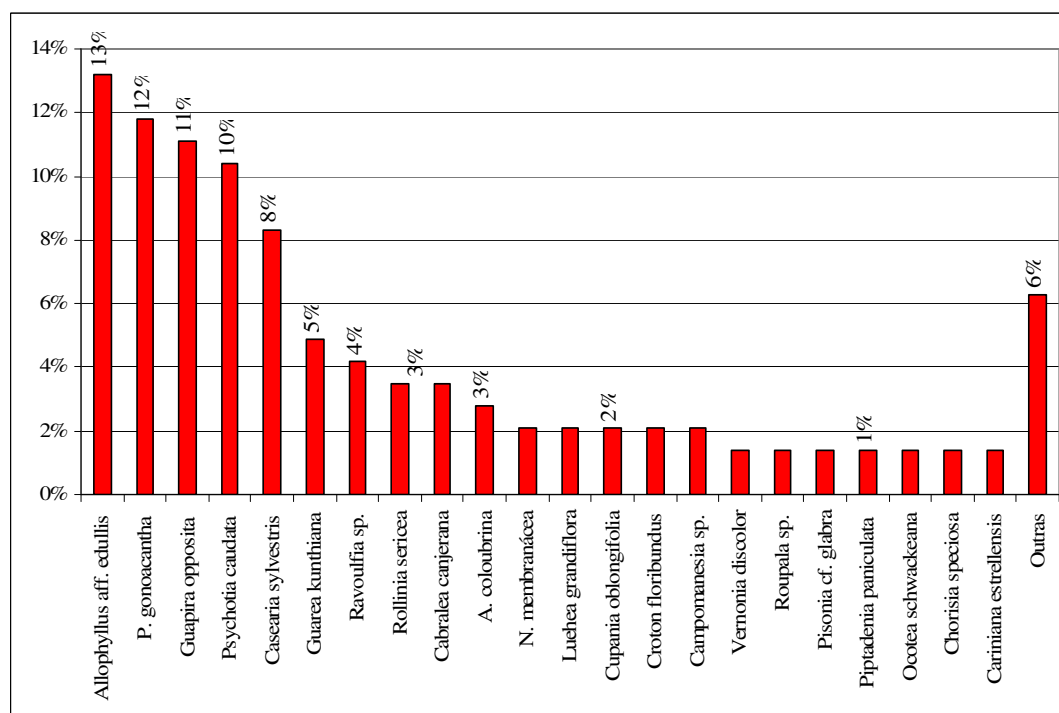
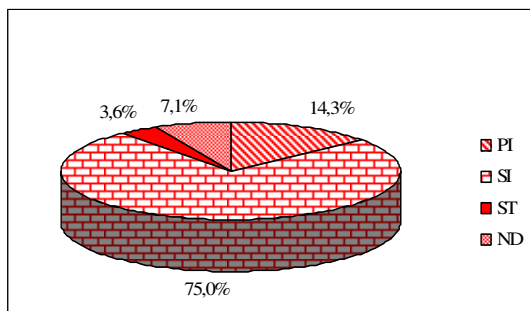


Figura 04 – Distribuição do percentual de indivíduos por espécie, 1ª parcela “Trecho de floresta de encosta em regeneração”, município de Valença, RJ.

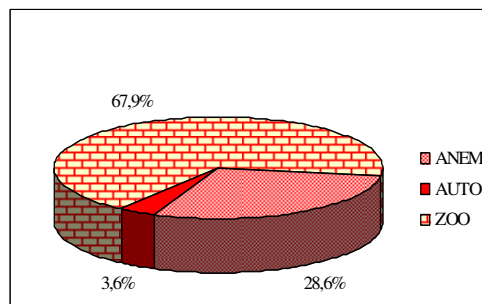
As espécies *Xylosma prockia*; *Tabebuia alba*; *Peschiera australis*; *Maytenus brasiliensis*; *Lamanonia ternata*; *Inga* sp; *Ficus insipida*; *Endlicheria paniculata* e *Aureliana fasciculata* apresentaram apenas um único indivíduo na parcela (anexo A), sendo então, consideradas como espécies acompanhantes.

As figuras 05 e 06 demonstram predomínio de espécies pertencentes aos estágios iniciais de sucessão (Pioneiras 14,29% e Secundárias Iniciais 75,00%), com grande proporção de espécies zoocóricas, dispersas principalmente por aves e morcegos, representando 67,86% do total.



Pioneira (PI); Secundária Inicial (SI); Secundária Tardia (ST); Não Determinada (ND)

Figura 05 – Síndrome de Dispersão das espécies encontradas na 1ª parcela, município de Valença, RJ.



Anemocoria (ANEM); Autocoria (AUTO); Zoocoria (ZOO)

Figura 06 – Grupo Ecológico das espécies encontradas na 1ª parcela, município de Valença, RJ.

O valor de H' encontrado nesta parcela foi de 2,587, o que permite concluir que a área de estudo se encontra bastante próxima às áreas com menores equabilidade e riqueza florística da floresta atlântica.

SPOLIDORO *et al.* (2001), ao analisarem fragmentos florestais na Serra da Concórdia, município de Valença, encontraram para o índice de diversidade de Shannon-Weaver o valor de 3,78, sendo este considerado um valor mediano para a Mata Atlântica.

No anexo A estão apresentados os parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na 1ª parcela do município de Valença em ordem decrescente de Valor de Importância (VI).

Da análise do percentual de espécies para as classes geometricamente crescentes de VI, constata-se que 61,19% apresentam VI superior a 5,0 (figura 07).

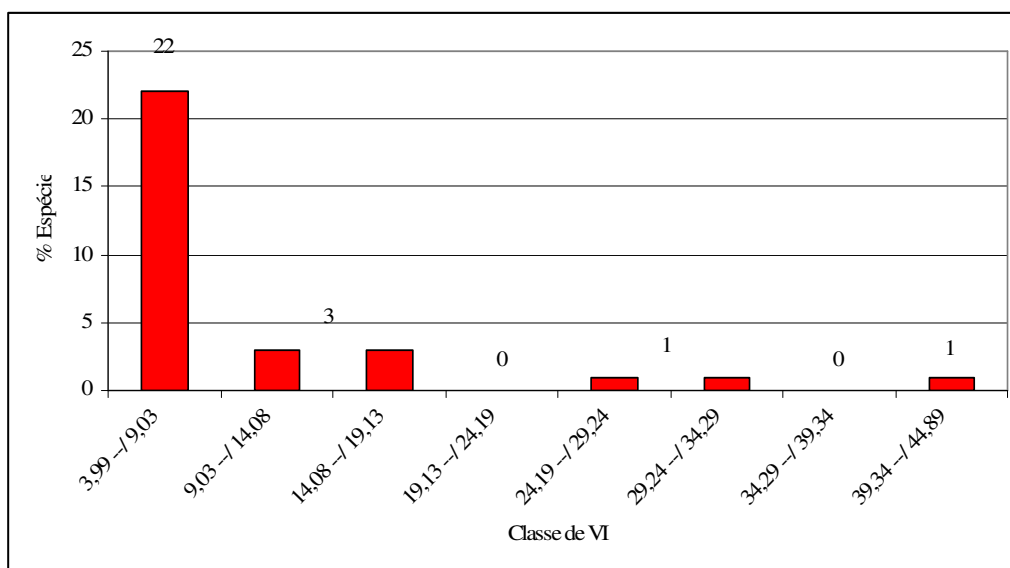


Figura 07 – Percentual das espécies nas classes de Valor de Importância (VI), 1ª parcela, “Trecho de floresta de encosta em regeneração”, município de Valença, RJ.

Apenas poucas espécies possuem algum destaque em relação a este índice, sendo que a primeira classe é composta por uma única espécie, *Piptadenia gonoacantha* (VI de 44,89). As classes seguintes também são compostas por apenas uma espécie *Ravoulfia sp* (VI de 31,95) e *Allophyllus aff. edullis* (VI de 28,88), respectivamente.

Cinco espécies apresentaram elevada densidade, porém com baixa frequência, sendo elas: *Piptadenia gonoacantha*, *Allophyllus aff. edullis*, *Psychotrya caudata*, *Guapira oposita* e *Casearia sylvestris* (anexo A). Este padrão descreve um fenômeno típico para espécies com certa tendência de aglomeração local, formando pequenos grupos bastante distantes uns dos outros LAMPRECHT (1990).

Aproximadamente 70% das espécies encontradas na fitocenose descrevem um padrão de espécies acompanhantes, dentre elas: *Luehea grandiflora*; *Roupala sp*; *Campomanesia sp*; *Nectandra membranacea*; *Chorisia speciosa*; *Croton floribundus*; *Cupania oblongifolia*; *Cariniana estrellensis*; *Piptadenia paniculata*; *Pisonia cf. glabra*; *Ocotea schwackeana*; *Aureliana fasciculata*; *Inga sp*; *Endlicheria paniculata*; *Ficus insipida*; *Xylosma prockia*; *Maytenus brasiliensis*; *Peschiera australis*; *Lamanonia ternata*; *Tabebuia alba*.

A figura 08 apresenta o percentual de espécies para as classes geometricamente crescentes de Valor de Cobertura (VC). De um modo geral, o valor de cobertura das espécies amostradas é muito pequeno. Cerca de 70% das espécies encontradas neste estudo apresentam VC de até 5,81, 9% em até 10,86 e 15,91 e menos de 1% possuem VC de até 41,66.

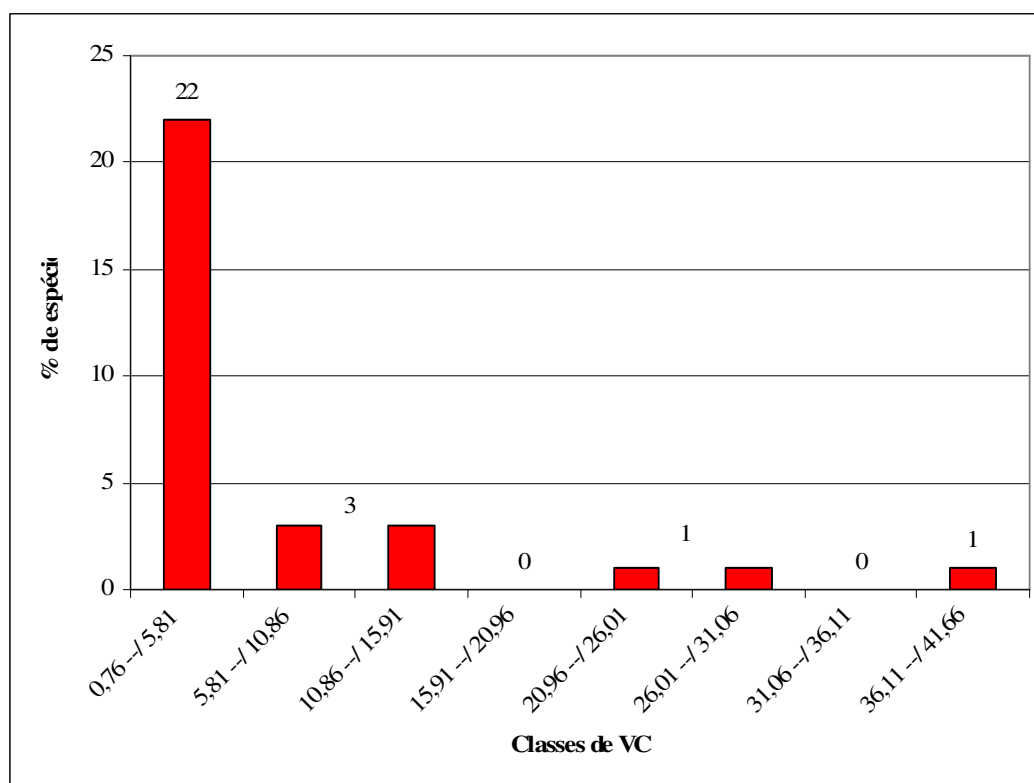


Figura 08 – Percentual das espécies nas classes de Valor de Cobertura (VC), 1ª parcela, “Trecho defloresta de encosta em regeneração”, município de Valença, RJ.

Dentre as espécies presentes no primeiro grupo estão: *Vernonia discolor*; *Cabralea canjerana*; *Luehea grandiflora*; *Roupala* sp.; *Campomanesia* sp.; *Nectandra membranacea*; *Chorisia speciosa*; *Croton floribundus*; *Cupania oblongifolia*; *Cariniana estrellensis*; *Piptadenia paniculata*; *Pisonia* cf. *glabra*; *Ocotea schwackeana*; *Aureliana fasciculata*; *Inga* sp.; *Endlicheria paniculata*; *Ficus insípida*; *Xylosma prockia*; *Maytenus brasiliensis*; *Peschiera australis*; *Lamanonia ternata* e *Tabebuia Alba*.

No segundo grupo destacam-se as espécies: *Anadenanthera coloubrina*; *Rollinia sericea* e *Guarea kunthiana*. No terceiro grupo encontram-se as espécies *Psychotria caudata*; *Guapira opposita* e *Casearia sylvestris*.

Finalmente, no último grupo encontram-se: *Piptadenia gonoacantha*; *Rauwoulfia* sp. e *Allophylus* aff. *edullis*.

As espécies que demonstraram maior destaque em relação ao valor de cobertura foram *Rauwoulfia* sp. (41,66) e *Allophylus* aff. *edullis* (28,73).

Em síntese o *stand* apresenta uma formação arbórea, com formação de dossel fechado, com sub-bosque presente, o que demonstra um estágio médio de sucessão.

4.2 - Parcela 02: Trecho de Floresta com Enriquecimento com Palmito (*Euterpe edulis*)

As espécies arbóreas encontradas na 2ª parcela situada na região da Serra da Concórdia, município de Valença (RJ), estão relacionadas na tabela 2, com os respectivos nomes científicos, bem como famílias a que pertencem.

Tabela 02 - Lista em ordem alfabética das Famílias, espécies amostradas e número de registro no herbário (RBR) na 2ª parcela, “Trecho de floresta com enriquecimento com palmito (*E. edulis*)”, município de Valença, RJ.

Famílias	Espécies
ANNONACEAE	<i>Rollinia sericea</i> (R. E. Fries) R. E. Fries.
	<i>Rollinia</i> sp
ASTERACEAE	<i>Vernonia puberula</i> Less.
BIGNONIACEAE	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.
CECROPIACEAE	<i>Cecropia glaziovi</i> Snethlage
EUPHORBIACEAE	<i>Croton floribundus</i> Spreng.
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
LAURACEAE	<i>Nectandra membranacea</i> Sw.
LEGUMINOSAE MIMOSOIDEAE	<i>Acacia poliphylla</i>
	<i>Dalbergia</i> sp
	<i>Mimosa artemisiana</i> Heringer et Paula
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr
	<i>Piptadenia paniculata</i> Mart
LEGUMINOSAE	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell) Brenan.
PAPILIONIDEAE	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.
MYRTACEAE	<i>Campomanesia</i> sp
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.
SOLANACEAE	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.
	<i>Solanum granulo-leprosum</i> Dun.
	<i>Solanum argentum</i> Dun.

Dos 103 indivíduos amostrados foram encontradas 21 espécies, pertencentes a 17 gêneros, distribuídas em 12 famílias botânicas. Das 21 espécies, apenas 3 (14,3%) foram identificadas somente até gênero: *Rollinia*, *Dalbergia* e *Campomanesia*.

A densidade total absoluta foi de 1.030 indivíduos / ha (1 indivíduo ocupando, em média, 9,71m², ou espaçamento de 3,12 x 3,12m entre plantas). A área basal por hectare foi de 19,733m²/ ha. A baixa densidade encontrada nesta parcela justifica-se pelo fato de que nesta área ocorreu um enriquecimento com *Euterpe edulis*, sendo então efetuado um raleamento das espécies menos representativas deste stand.

A família Leguminosae mimosoideae apresentou maior riqueza florística (5 espécies), seguida das famílias Solanaceae (3 espécies), Myrtaceae, Leguminosae papilionidae e Annonaceae (2 espécies cada). Estas 5 famílias contribuíram com aproximadamente 66% do total das espécies encontradas na parcela. As demais famílias apresentaram apenas uma única espécie, perfazendo cerca de 34% do total das espécies encontradas na área de estudo (figura 09).

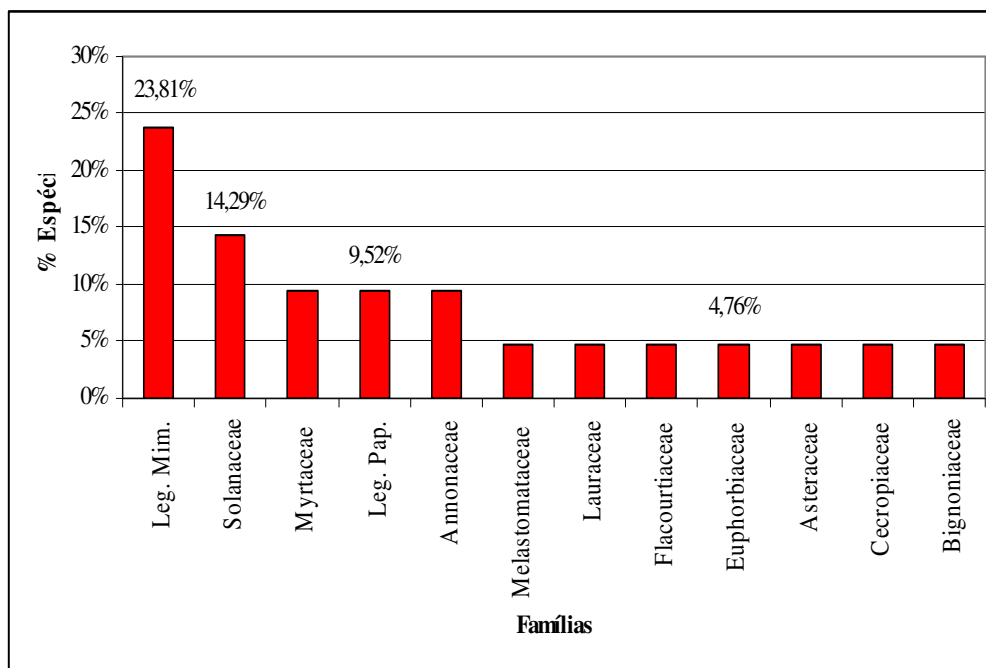


Figura 09 - Distribuição do percentual de espécie por família, 2ª parcela, “Trecho de floresta com enriquecimento com Palmito (*E. edulis*)”, município de Valença, RJ.

A figura 10 apresenta a distribuição do número de indivíduos por família. Aproximadamente 77% dos indivíduos distribuem-se entre 3 famílias. A família Leguminosae mimosoideae apresentou maior número de indivíduos (44,7%), seguido das famílias Cecropiaceae (16,5%) e Leguminosae papilionidae (16,5%).

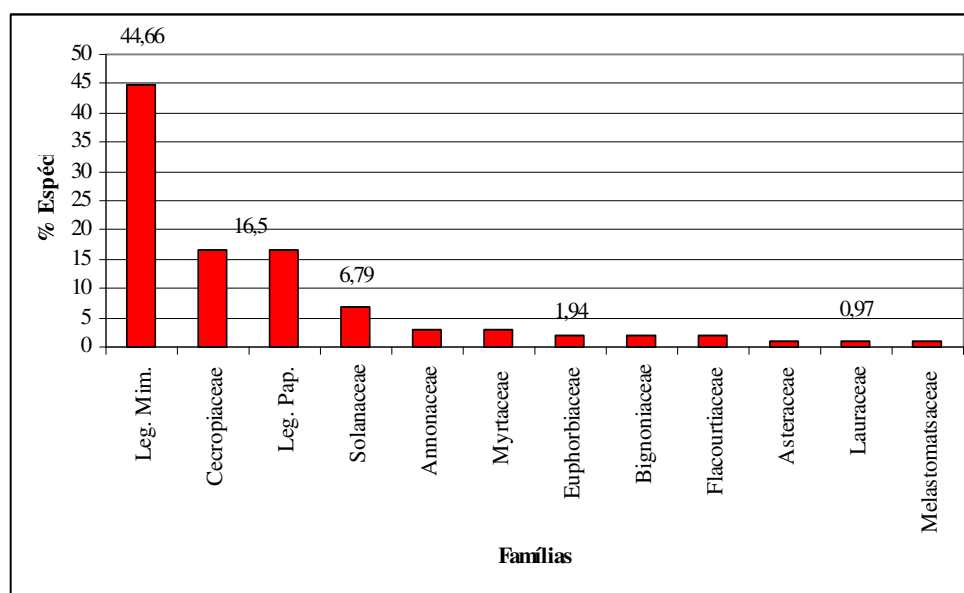


Figura 10 – Distribuição do percentual de indivíduos por família, 2ª parcela, “Trecho de floresta com enriquecimento com Palmito (*E. edulis*)”, município de Valença, RJ.

As famílias Melastomataceae, Lauraceae, Flacourtiaceae, Asteraceae, foram representadas por apenas um único indivíduo.

A família que apresentou maior riqueza específica e mais indivíduos foi Leguminosae mimosoideae. Esta esteve presente entre as 10 famílias mais importantes em estudos realizados por PESSOA *et al.* (1997) e SIQUEIRA (1994), em formações secundárias de florestas estacionais no domínio da Mata Atlântica. Para estes autores os maiores destaques encontrados foram de Lauraceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Leguminosae mimosoideae, Leguminosae papilionoideae, e Euphorbiaceae.

A Figura 11 demonstra que apenas 4 espécies se destacaram quantitativamente na área de estudo. As espécies mais representativas são: *Piptadenia gonoacantha* (24); *Mimosa artemisiana* (17); *Cecropia glaziovii* (17) e *Machaerium hirtum* (16). Estas espécies apresentaram, em sua maioria, preferências por ambientes menos avançados em termos sucessionais.

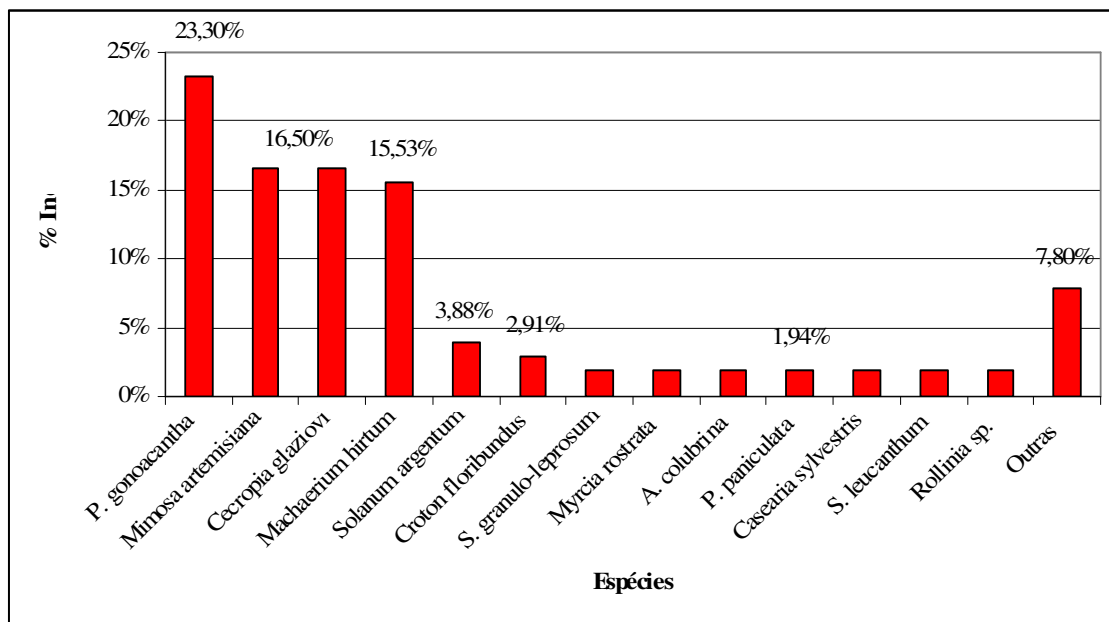
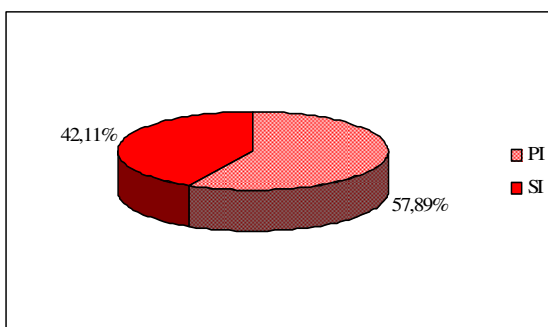


Figura 11 – Distribuição do percentual de indivíduos por espécies, 2ª parcela, “Trecho de floresta com enriquecimento com Palmito (*E. edulis*)”, município de Valença, RJ.

Oito espécies contribuíram com somente um único indivíduo no *stand* examinado, sendo elas: *Aureliana fasciculata*; *Campomanesia* sp.; *Tibouchina granulosa*; *Dalbergia* sp.; *Acacia polyphylla*; *Nectandra membranaceae*; *Vernonia puberula*; *Rollinia sericea* (anexo B).

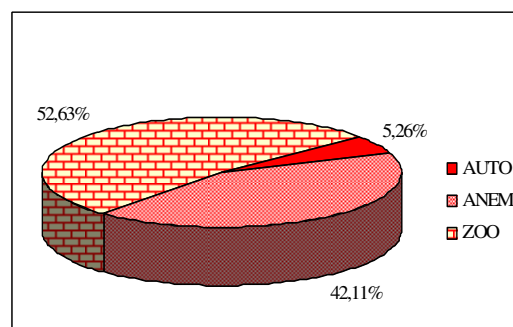
Os “taxa” *Tibouchina granulosa*; *Dalbergia* sp.; *Acacia polyphylla* e *Vernonia puberula* possuem grande importância na cicatrização de clareiras, sendo estas espécies pioneiras e dispersas pelo vento. Enquanto as espécies *Aureliana fasciculata*; *Campomanesia* sp.; *Nectandra membranaceae* e *Rollinia sericea* apresentam comportamento secundário inicial com dispersão zoocórica.

As figuras 12 e 13 demonstram que a associação apresenta características típicas de estágio inicial de sucessão. As espécies secundárias iniciais ocorreram em primeiro lugar com 57,89%, seguido de espécies secundárias iniciais (42,11%), com predomínio de espécies zoocóricas (52,63%) (PIÑA-RODRIGUES & AGUIAR, 1994).



Pioneira (PI); Secundária Inicial

Figura 12 – Síndrome de Dispersão das espécies encontradas na 2ª parcela, município de Valença, RJ.



Anemocoria (ANEM); Autocoria (AUTO); Zoocoria (ZOO)

Figura 13 – Grupo Ecológico das espécies encontradas na 2ª parcela, município de Valença, RJ.

O índice de Shannon–Weaver (H') encontrado nesta parcela foi de 2,348. Este valor demonstra que a fitocenose apresenta um número baixo de espécies, quando comparado com demais estudos realizados na Mata Atlântica, conforme elucidado anteriormente.

No anexo B estão apresentados os parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas nesta parcela em ordem decrescente de Valor de Importância (VI).

Da análise do percentual de espécies para as classes geometricamente crescentes de VI, constata-se que 80,95% estão incluídas nas classes de menor importância, enquanto apenas 4,55% nas classes de maior importância (figura 14).

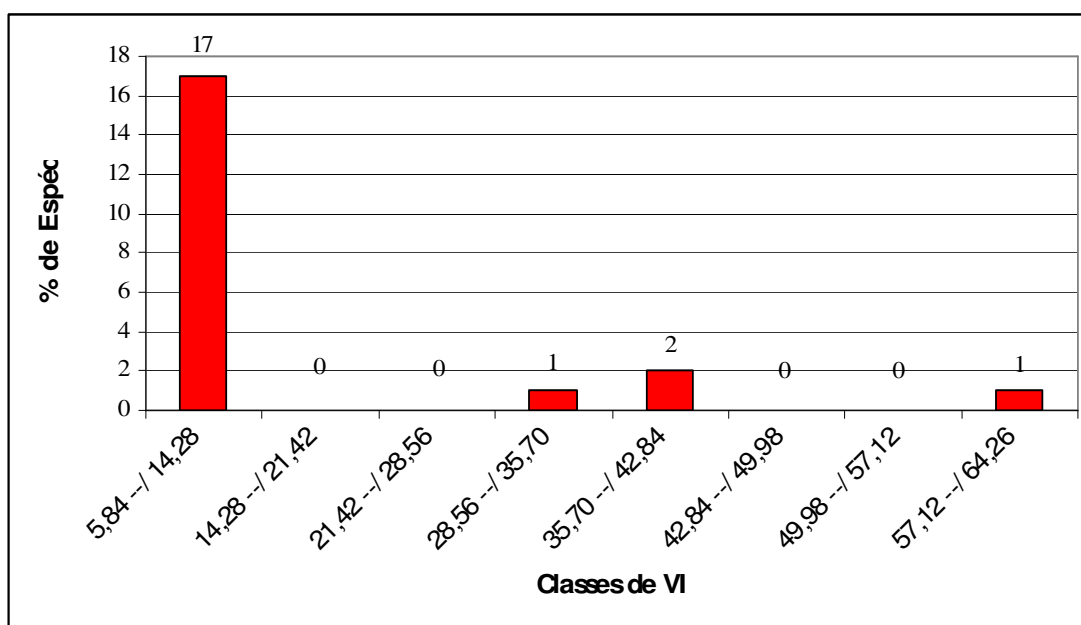


Figura 14 – Percentual das espécies nas classes de Valor de Importância (VI), 2ª parcela, “Trecho de floresta com enriquecimento com Palmito (*E. edulis*)”, município de Valença, RJ.

Quatro espécies apresentam destaque em relação a este índice. A primeira classe é composta por uma única espécie, *Piptadenia gonoacantha* (VI de 60,4). A segunda é composta por *Mimosa artemisiana* e *Cecropia glaziovii* com VI de 38,92 e 38,69,

respectivamente. Finalmente, a terceira classe composta por *Machaerium hirtum* (VI de 34,55).

Os elevados valores de densidade e dominância, apresentados por *Piptadenia gonoacantha*, *Mimosa artemisiana*, *Cecropia glaziovii* e *Machaerium hirtum*, descrevem um padrão típico de espécies com certa tendência de aglomeração local, formando aglomerados e pequenos grupos bastante distantes uns dos outros (anexo B)

A figura 15 apresenta o percentual de espécies para as classes geometricamente crescentes de Valor de Cobertura (VC). De um modo geral, o Valor de Cobertura das espécies amostradas é muito pequeno, 76,2% destas apresentam VC de até 8,21, 4,76% de até 15,35.

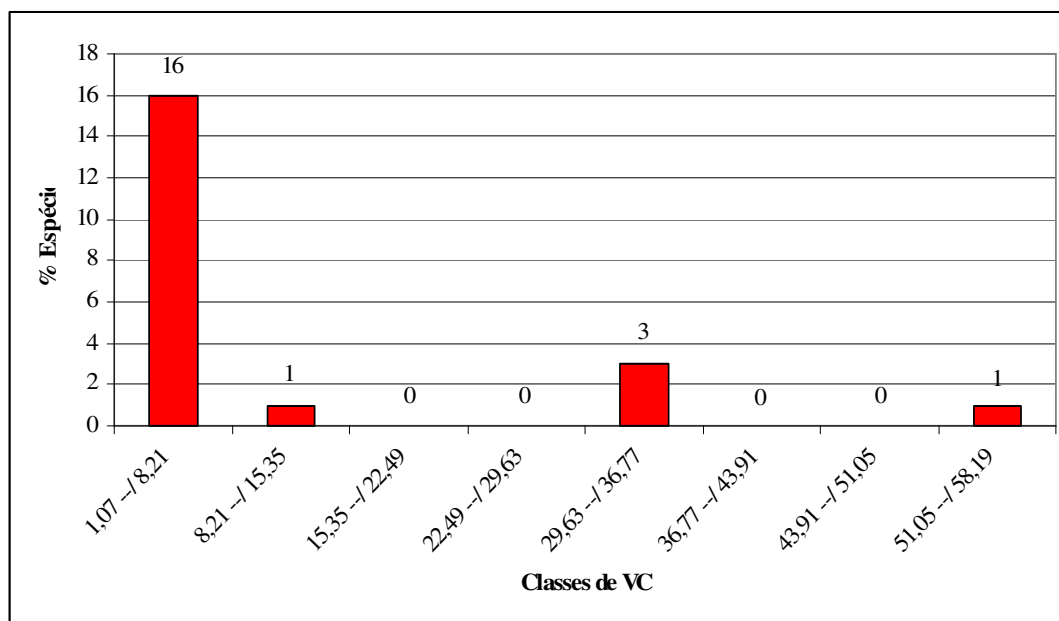


Figura 15 – Percentual das espécies nas classes de Valor de Cobertura (VC), 2ª parcela, “Trecho de floresta com enriquecimento com Palmito (*E. edulis*)”, município de Valença, RJ.

Apenas uma única espécie (*P. gonoacantha*) corresponde por 55,64 da cobertura total do stand, seguida de *Mimosa artemisiana*, *Cecropia glaziovii* e *Machaerium hirtum*, com 34,15, 33,93, 29,79, respectivamente. Nota-se que estas quatro espécies apresentaram maiores valores de todos os valores fitossociológicos examinados.

As espécies *Piptadenia gonoacantha*, *Mimosa artemisiana*, *Cecropia glaziovii*, *Machaerium hirtum* destacam-se na fitocenose em função dos valores de Dabs e Domabs (23,3 e 32,34; 16,5 e 17,65; 16,5 e 17,43; 15,53 e 14,25, respectivamente).

Em síntese, três espécies exibiram elevados valores para todos os parâmetros fitossociológicos analisados, sendo elas: *Piptadenia gonoacantha*, *Mimosa artemisiana*, *Cecropia glaziovii* e *Machaerium hirtum*.

Dentre as 10 espécies mais importantes cinco são consideradas pioneiras, sendo duas com dispersão anemocórica, duas zoocóricas e uma autocórica. As demais são secundárias iniciais, sendo três anemocóricas e duas zoocóricas. De uma maneira geral, o stand apresentou baixo porte e ausência de sub-bosque, o que demonstra estágio inicial de sucessão.

A parcela 1 apresentou maiores valores para os parâmetros listados na tabela 3 quando comparada com a parcela 2.

Tabela 03 – Índices ecológicos mais expressivos das duas parcelas amostradas no Santuário de vida silvestre, Serra da Concórdia, município de Valença, RJ, onde N=número de indivíduos amostrados, S=total de espécies e H'=índice de Shannon-Weaver.

	N	S	H'
Parcela 1	144	31	2,587
Parcela 2	103	21	2,348

O total de indivíduos amostrados na parcela 1 foi de 144 contra 103 na parcela 2. Desses totais, 31 espécies foram listadas na primeira parcela, enquanto que na segunda o total foi de 21 espécies.

Estudando a fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de Mata Atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, BÓREM & OLIVEIRA-FILHO (2002) obtiveram os valores de N=579 e S=129. Tais resultados indicam que o fragmento estudado apresenta valores baixos para os dois parâmetros avaliados.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') foi de 2,587 na parcela 1 e de 2,34 na segunda parcela, valores considerados baixos se comparados aos valores obtidos por diversos autores em trabalhos realizados na Mata Atlântica. SPOLIDORO *et al.* (2001) obtiveram H'=3,78 em Valença, o que consideram um valor mediano. Já BÓREM & OLIVEIRA-FILHO (2002) encontraram H'=4,137 em Silva Jardim.

Os parâmetros listados na tabela 3 indicam que a parcela 1 se encontra em melhores condições que a parcela 2. Tal situação pode ser explicada pelo fato de a segunda parcela ter sofrido desbaste.

Embora a parcela 2 tenha sido enriquecida com *Euterpe edulis*, esta espécie não se mostrou no levantamento florístico, pois nenhum dos indivíduos estava dentro dos critérios de inclusão.

Para atestar o sucesso dessa implantação foram feitas análises de crescimento e comparação entre as duas áreas de plantio, o que é descrito no capítulo 2 deste volume.

5 CONCLUSÕES

A 1ª parcela do município de Valença apresentou baixa riqueza e equabilidade no estrato arbóreo (H'=2,59).

A vegetação arbórea secundária densa abriga um grande número de indivíduos com elevado porte, típicos de formações florestais iniciais, tais como: *Luehea grandiflora*, *Anadenanthera colubrina*, *Vernonia discolor* e *Piptadenia gonoacantha*, o que permite inferir que a fitocenose está avançando em termos sucessionais.

A baixa densidade total (1.030 indivíduos) e valor de H' (2,35) encontrados na 2ª parcela do município de Valença demonstraram que o *stand* possui baixa complexidade em estrutura horizontal e vertical. Esta parcela está situada na face norte do relevo, condição esta responsável pela manifestação bastante singular da cobertura vegetal, em função do nível de insolação, oscilação térmica, quantidade e periodicidade da precipitação e do grau de renovação atmosférica.

Tendo em vista a baixa interferência antrópica atualmente na propriedade como um todo, o fragmento examinado dispõe de condições favoráveis para seu franco desenvolvimento em termos sucessionais, porém, apresenta baixa diversidade de espécies arbóreas.

Um dos grandes problemas na precisão dos resultados a partir da metodologia empregada nos estudos de florística e fitossociologia é, sem dúvida, a falta de padronização dos métodos. Porém, o método utilizado no presente estudo é o mesmo que vem sendo empregado em inúmeros levantamentos realizados por diferentes autores. Além disso, um aumento no esforço amostral seria fundamental para se ter maior segurança na continuidade desse estudo.

Para melhor subsidiar o enriquecimento do fragmento em estudo, é justo que se faça uma análise de similaridade florística entre esse e outros fragmentos com diferentes graus de impactação.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, L. M.; ASPERTI, C.; BARBOSA, J. M.; BELASQUE, E. F.; PIRRÉ. Recuperação de áreas degradadas a partir de sementes. In: II CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, 1992. São Paulo. **Anais...** Instituto Florestal de São Paulo, 1992. p. 702 – 705.

BLOOMFIELD, V. K.; MAGALHÃES, L. M. S.; SANTANA, C. A. A.; OLIVEIRA, R. T.; COSTA, S. R.; CARVALHO, L. M.; MARCONDES, N.; FRICKMAN, F.; D'ÁVILA, N. S. G. Composição florística em fragmentos florestais do Estado do Rio de Janeiro. In: IV SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS TERRESTRES BRASILEIROS, 4., 1998, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo. 1998. p.241 – 252.

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

CALDAS, A. J. F S. **Geoprocessamento e análise ambiental para determinação de corredores de hábitat na Serra da Concórdia, Vale do Paraíba – RJ**. 2006. 110p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Instituto de Florestas, UFRRJ, Seropédica.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. 2.ed. New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555 p.

DAVIDE, A. C. Seleção de espécies vegetais para a Recuperação de Áreas Degradadas. In: I SIMPÓSIO LATINOAMERICANO E II SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1994. Foz do Iguaçu. **Anais...** Paraná: SOBRADE, 1994. p.176-184.

FARIAS, J. A C.; TEIXEIRA, I. F.; PES, L.; ALVAREZ FILHO, A. Estrutura Fitossociológica de uma Floresta Estacional Decidual na Região de Santa Maria – RS. **Ciência Florestal**: UFSM, V.4, n. 1, p. 109-128, 1994.

FUTUYAMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. Trad. M. Vivo & Coord. F. M. Sene. 2.ed. São Paulo: Ribeirão Preto: SBG: CNPq. 1992. 646p.

GARAY, I & DIAS, B. **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Rio de Janeiro. Ed. Vozes, 2001. 295–298p.

GROMBONE, M. T.; BERNACCI, L. C.; NETO, J. A. A. M.; TAMASHIRO, J. Y.; FILHO, H. F. I. Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda, Atibaia-SP. **Acta Botanica Brasilica** V.4, n.2, p.47-64.1990.

HOSOKAWA, R. T.; MOURA, J. B, CUNHA, U. S. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: Ed UFPR, 1998. 162p.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Séries Manuais Técnicos em Geociências**. Rio de Janeiro, 1992. 92p.

IVANAUSKAS, N. M; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, n. 56, p. 83-99. 1999.

KURTZ, B. C. & ARAÚJO, D. S. D. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, V.51(78/115), p69-112. 2000.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos: Ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas- possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Trad. ALMEIDA-SEDAS, G. & CALGAGNOTTO, G. Dt. Ges. Für Techn. Zusammenarbeit (GTZ). Eschborn, 1990. 343p.

LOBÃO D. E. & SOUZA, A. L. Emprego do método de quadrantes na análise de um fragmento de Mata atlântica secundária para o manejo sustentável. In: VII CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO E I CONGRESSO FLORESTAL PAN-AMERICANO. 1994, Curitiba. **Anais....** Paraná, 1994.

LONGHI, S. J.; SELLE, G. L; RAGAGNIN, L. I. M.; DAMIANI, J. E. Composição florística e fitossociológica de um “capão” de *Podocarpus Lambertii* Klotz. **Revista Ciência Florestal**, UFSM, Santa Maria, V.12, n.1, p.9-26, 1992.

MARTINS, F. R. **Estrutura de Uma Floresta Mesófila**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1991.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 421p.

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia**. Trad. C. M. Baeta Neves. 5.ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1997. 927p.

PEIXOTO, G. L.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F. DA; SILVA, E. Estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Bot. Bras**, V.19, n.3, p539-547, 2005.

PESSOA, S. V. A.; GUEDES-BRUNI, R. R.; & KURTZ, B. C. **Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima**. 1997. pp.147-167. In: LIMA, H. C. & GUEDES-BRUNI, R. R. (Editores). Serra De Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 1997. 346p.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M & AGUIAR, I. B. **Maturação e dispersão de sementes**. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. M. C & FIGLIOLA, M. B. (eds.) Sementes Florestais Tropicais. Brasília, DF: ABTS: ABRATES: 1994. p215 – 274.

POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H.; STIRTON, C. H. **Evolution and systematics of the leguminosae**. In: POLHILL, R. M. & RAVEN, P. H. (eds.) Advances in legume systematics. Kew, richmond, Surrey, Royal Botanic Gardens, parte I, p. 1 – 26, 1981.

RADAMBRASIL. **Mapas Geológico, Geomorfológico, de Vegetação, de Avaliação do Relevo, de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis, Exploratório de Solos, Levantamento de Recursos Naturais**. Rio de Janeiro/Vitória: MME, Secretaria Geral, 1983. Folhas SF 23-24.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: Aspectos sociológicos e florísticos**. 2v. São Paulo: Ed. Huccitec, 1979. 374p.

RIZZINI, M. C. **Diversidade funcional do estrato arbóreo como indicador do status da Biodiversidade em Floresta Atlântica de Tabuleiros (Linhares - ES)**. 2000a. V.1. 149p. Tese (Doutorado) - PPGG/UFRJ, Rio de Janeiro.

SANTANA, C. A. **Estrutura e florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no município do Rio de Janeiro**. 2002. 146p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Instituto de Florestas, UFRRJ, Seropédica, RJ.

SCHULTZ, L. M.; KLECHOWICZ, A.; GATTI, G.; RODERJAN, C. V. Análise fitossociológica da vegetação secundária da Serra da Baitaca, município de Quatro Barras - PR - Resultados preliminares. In: IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS - FOREST' 1996. Belo Horizonte. **Anais...** Minas Gerais, 1996. p.97 – 98.

SHEPHERD, G. J. FITOPAC 1.6: **Manual do usuário**. Campinas, Campinas: UNICAMP, 2006.

SILVA JR.; M. C. **Composição florística, estrutura e parâmetros fitossociológicos do Cerrados e sua relação com o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba**. Viçosa, MG: UFV, 1984. p. 130.

SIQUEIRA, M.F. **Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários**. 1994. 143p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SPOLIDORO, M.L.C.V; LIMA, H. C.; FARIA, S. M. Composição e estrutura em trecho de floresta no médio Paraíba do Sul, RJ. In: 52º CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA / XXIV REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA. 2001, João Pessoa. **Resumos...** Paraíba: SBB: UFPB, 2001. p. 223.

VUONO, Y. S. **Inventário fitossociológico**. In: SYLVESTRE, L. S & ROSA, M. M. T. (Orgs.). Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Seropédica, RJ: EDUR, 2002. p. 51-65.

CAPÍTULO II

VIABILIDADE DE ENRIQUECIMENTO COM PALMITO (*E. edulis* Martius) EM UMA BORDA DE FRAGMENTO FLORESTAL DE MATA ATLÂNTICA, SERRA DA CONCÓRDIA, MUNICÍPIO DE VALENÇA, RJ

RESUMO

O estudo foi desenvolvido no Santuário de Vida Silvestre, Serra da Concórdia, município de Valença, RJ em que se objetivou avaliar a viabilidade de implantação da cultura de *Euterpe edulis* a partir do enriquecimento de fragmento antropizado. Foram alocadas duas parcelas de 20x50m, subdivididas em dez parcelas de 10x10m e, dentro de cada uma destas, foi alocada uma subparcela de 4x4m. Foi avaliado o crescimento dos palmiteiros ao longo de um período de seis meses e a taxa de sobrevivência ao final do mesmo período. Estabeleceram-se quatro classes de tamanho de estipe exposta: C1 (plantas menores que 50cm); C2 (plantas com altura entre 50cm e 1,5m); C3 (plantas com altura entre 1,5m e 3m) e C4 (plantas com altura acima de 3m, porém com CAP \geq 15cm. Para as plantas das classes C1, C2 e C3 foram avaliados o tamanho de colo e a altura da estipe exposta dentro das subparcelas de 4x4m. Para as plantas de C4 avaliou-se o CAP e a altura da estipe exposta nas parcelas de 10x10m. Todos os indivíduos foram identificados com placas de alumínio que foram afixadas com prego de cobre. Analisou-se também o percentual de sobrevivência dos indivíduos. Os indivíduos de C1, C2 e C3 da parcela 1 cresceram significativamente quanto ao diâmetro de colo. Os indivíduos das mesmas classes da parcela 2 não tiveram crescimento significativo, mas houve crescimento significativo em altura de estipe exposta para esta classes. Os C4 da parcela 1 cresceram quanto ao CAP, mas os da parcela 2, não. Quanto à altura de estipe, em ambas as parcelas o crescimento foi significativo. Os percentuais de sobrevivência foram de 95,8% e 100% nas parcelas 1 e 2, respectivamente.

Palavras-chave: Plantio de enriquecimento, Crescimento de *E. edulis*, Plantio de palmito

ABSTRACT

The study was developed at Sanctuary of Silvester Life, Serra da Concórdia, município de Valença-RJ. And the aim was to value the viability of implantation of *Euterpe edulis* from enrichment of anthropized fragment. Were used two parcels of 20x50m., subdivided into ten parcels of 10x10m and inside each one of them, it was used a subparcel of 4x4m. It was evaluated the growth of palm cabbage plantation during a period of six months and the rate of survival at the end of the same period. Four classes of exposed stirps size were established: C1 (plants with less than 50cm); C2 (plants with it's height between 50cm and 1,5m); C3 (plants with it's height between 1,5 and 3m) and C4 (plants with it's height up above 3m, but with $CAP \geq 15$ cm. For the plants of C1, C2, C3 classes, were evaluated the colon size and the exposed stirps height inside the subparcels of 4x4m. For the C4 plants, one evaluated the CAP and the exposed stirps height in the parcels of 10x10m. All of the individuals were identified with aluminium plates fixed with copper nails. Also were analysed the percentage of the individuals survival. The C1, C2 and C3 individuals of the parcel 1 had a significative growth concerning to the colon diameter. The individuals of the same classes of the parcel 2 have not had a significative growth, but there have had a significative growth in exposed stirps height for these classes. The C4 of parcel 1 grew up concerning to the CAP, but those one of parcel 2, didn't. Concerning to the height of stirps in both parcels, the growth was significative. The percentage of survival were of 95,8% and 100% in the parcel 1 and 2, respectively.

Key-Words: Plantation of enrichment, Growth of *E.edulis*, Plantation of palm cabbage

1 INTRODUÇÃO

Nos primórdios da humanidade, o homem obtinha os recursos das florestas, tendo-as como única fonte de insumos para sua sobrevivência. Com o passar do tempo, começou a praticar a caça por esporte e lazer e os produtos florestais passaram a ser fonte de renda de modo bastante lucrativo. Atualmente, a exploração clandestina de madeira tem sido um dos maiores causadores da fragmentação florestal e da perda da diversidade.

Além disso, muitos outros recursos florestais não madeiráveis têm atingido valores comerciais altíssimos, o que vem acelerando ainda mais o desmatamento e diminuindo a cada dia a diversidade nos mais diversos biomas.

No rastro desta destruição e como consequência dela, diversas espécies animais e vegetais têm se extinguido e outras tantas estão avançando nesse sentido, como por exemplo, o palmito juçara (*Euterpe edulis* Martius), cuja população em vários fragmentos já foi totalmente dizimada e em outros remanescentes já se encontra à beira da extinção.

Como parte da fauna depende dos frutos do palmito para sua alimentação, com a redução ou a extinção das populações de juçara, muitos animais já não ocorrem mais nesses ambientes.

A interdependência de muitos animais e o palmito é comprovada e citada por diversos autores em suas obras, pois a fauna não só se alimenta de seus frutos como também atuam como dispersores de suas sementes e esta é a principal forma dos palmitos colonizarem e se estabelecerem em novos ambientes.

Embora sua distribuição seja bastante ampla, ocorrendo desde o nordeste brasileiro até o sul do país, adentrando por parte do centroeste e também no Paraguai e Argentina, atualmente o *E. edulis* só é encontrado em locais de difícil acesso, em unidades de conservação ou em propriedades privadas. Ainda assim, em muitas dessas áreas sua densidade não é mais tão elevada quanto nos primórdios de sua existência. Isto torna mais difícil a restauração de suas populações.

Dentre as estratégias de conservação de espécies florestais, a conservação *ex situ* é uma das mais utilizadas com a formação de estoque de sementes e a produção de mudas em viveiros, porém, para o *E. edulis*, a prática de armazenagem não é possível pelo fato de suas sementes se tornarem inviáveis em um espaço de tempo muito curto.

A partir da produção de mudas em viveiros e a posterior transferência destas para as florestas, tem-se promovido o aumento de populações de palmiteiros em diferentes remanescentes florestais.

Na tentativa de aumentar a diversidade da comunidade arbórea no remanescente de floresta Atlântica no Santuário de Vida Silvestre, na Serra da Concórdia, município de Valença, RJ, foi implantado um plantio de *E. edulis* e o objetivo do presente estudo foi avaliar esta implantação através da análise do crescimento e o percentual de sobrevivência dos indivíduos desta espécie no referido fragmento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Dentro do gênero *Euterpe* cerca de 28 espécies se distribuem ao longo das Antilhas e América do Sul, notadamente nas regiões com florestas tropicais. Muitas espécies do gênero apresentam potencial para a produção de palmito, destacando-se a espécie *Euterpe edulis* Martius (REITZ, 1974).

O *Euterpe edulis*, também conhecido como palmito juçara, é uma palmeira não estolonífera. Suas folhas são pinadas com cerca de 2 a 2,5 metros de comprimento, e destacam-se com facilidade da planta. As Inflorescências apresentam ráquis com cerca de 70 cm de comprimento, com muitas ráquias contendo flores em tríade, ou seja, uma flor feminina e duas masculinas. As flores masculinas amadurecem antes evitando a autofecundação do indivíduo. Os frutos são do tipo mesocarpo carnoso-fibroso, arroxeados, globosos, unisseminados, com endosperma não ruminado, medindo cerca de 1cm de diâmetro e peso de 1g por unidade (REITZ, 1974).

A reprodução de *E. edulis* é, exclusivamente, por via sexual, através de sementes produzidas por fecundação cruzada. A floração não é sincronizada entre todos os indivíduos, ocorrendo um gradiente específico, conforme descrito por REIS *et al.* (1993) e MANTOVANI (1998).

A produção abundante de frutos e o amplo período de fornecimento apresentam especial relevância na manutenção da fauna, pois grande diversidade de animais, como aves e mamíferos de médio e grande porte, utilizam estes recursos em sua alimentação (REIS, 1995).

REIS (1995), ao estudar a autoecologia do *Euterpe edulis* em um trecho de floresta ombrófila densa, no domínio da Mata Atlântica, no Sul do Brasil, constatou que esta espécie apresenta uma densidade média de 127 indivíduos por hectare. Constatou ainda, que, em média, 113 indivíduos apresentavam inflorescências e 76 apresentavam infrutescências. Estes indivíduos apresentavam número médio de 200 inflorescências, 115 infrutescências e 379.914 frutos. Com o estudo, concluiu que estes aspectos, aliados às características de microambiente (relevo, vegetação, etc.), favorecem a possibilidade de ocorrência de cruzamentos não aleatórios entre os indivíduos, pois nem todos estarão na mesma fase fenológica ou terão possibilidade de serem visitados pelos polinizadores ao mesmo tempo.

Outros estudos realizados por REIS *et al.* (1996; 1998) demonstram que o palmitreiro apresenta comportamento de espécie com estratégia de formação de banco de plântulas, apresentando, em média, 12.000 plântulas/ha.

REIS & KAGEYAMA (2000), estudando a dinâmica da dispersão de *E. edulis*, constataram que ocorre uma grande concentração de sementes próxima às plantas mães, mas que se dilui para praticamente toda a área de ocorrência da espécie. Ainda segundo estes pesquisadores, considerando que a distância média dos palmiteiros em fase de reprodução, dentro da área estudada foi de 5,7m, deve-se imaginar uma área onde ocorram manchas (“seed shadow”) mais concentradas próximas às plantas reprodutoras, mas as sementes de cada indivíduo ultrapassam e ocupam áreas de dominância de vários outros indivíduos. Estas interseções de manchas de sementes permitem que as sementes recrutadas, sejam, em qualquer ponto da floresta, resultado de um grande processo de competição.

OLIVEIRA (1997) considera que a alta porcentagem de espécies (52%) que não apresentaram nenhum tipo de fenofase reprodutiva, durante os dois anos de observação, indica que grande parte das espécies arbóreas em matas de terra firme da região de Manaus apresentam ciclos reprodutivos supra-anuais. A diferença, entre os anos de

observação, com relação ao número de indivíduos e espécies que apresentaram flores e frutos, foi muito grande. Tais dados indicam que a disponibilidade de recursos vegetais para a fauna, principalmente de frutos e sementes, varia sazonalmente e também anualmente. As variações supra-anuais na frutificação parecem estar associadas a anos atípicos de secas drásticas que levam a uma grande porcentagem de aborto de frutos imaturos. As variações na produção de frutos podem afetar consideravelmente o sucesso reprodutivo das espécies e ocasionar flutuações nas densidades das populações. Flutuações climáticas provocando variações nas densidades das populações foram consideradas por diversos autores como responsáveis pela manutenção da diversidade biológica por evitarem a exclusão competitiva. Dessa forma, os padrões fenológicos reprodutivos pouco predizíveis podem ser um dos mecanismos responsáveis pela manutenção da alta diversidade biológica nas florestas de terra firme de Manaus.

O *Euterpe edulis* é uma espécie do estrato médio da floresta, de alto valor econômico como alimento, sofrendo assim, intenso extrativismo, o que vem comprometendo sua regeneração em ambientes naturais (REIS *et al.*, 1996). Atualmente, a distribuição do palmitero restringe-se a propriedades privadas, Unidades de Conservação ou áreas de difícil acesso.

Avaliando a estrutura de populações do palmitero *E. edulis* em áreas com diferentes graus de impactação na Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, MARCOS & MATOS (2003) concluíram que a densidade das populações desta espécie diminui conforme aumenta o grau de impactação das áreas. Segundo esses autores, na Floresta da Tijuca, o palmitero vem sofrendo impactos de diferentes magnitudes desde o início da colonização. Levando em conta a sua importância econômica e ecológica, consideram de fundamental importância que se conheça como as populações estão distribuídas pelo ambiente. Para esses pesquisadores a referida espécie é aparentemente capaz de se regenerar em áreas impactadas, sendo que suas sementes, provavelmente, são provenientes de dispersão, pois o *E. edulis* não faz parte do banco de sementes.

Tendo em vista a enorme pressão a que vem sendo submetido o palmito em todo o país, surge como uma necessidade básica o desenvolvimento de técnicas de manejo e de mecanismos para a conservação da espécie, pois o seu extrativismo desenfreado o coloca em uma posição de risco em vários aspectos: diminuição da variabilidade genética das populações, risco de extinção e prejuízos na cadeia alimentar, uma vez que muitas espécies se alimentam de seus frutos (BRASIL, 2006).

Conforme REIS (1995) e REIS *et al.* (1992) salientam, a fauna é responsável pela dispersão dos frutos do palmitero, implicando numa contribuição imprescindível para a manutenção da dinâmica demográfica e do fluxo gênico da espécie. Tal aspecto apresenta especial relevância na retomada da dinâmica de formações secundárias, pois a atração de vetores de dispersão de sementes (fauna) implicará na vinda de novas sementes, aumentando a diversidade nestas áreas e dando continuidade ao processo de sucessão. Desta forma a espécie apresenta, além de valor econômico e importância social, um grande valor ecológico, se aproximando do conceito de espécie chave - "keystone" (TERBORGH, 1986).

O *E. edulis*, que possui palmito de altíssima qualidade, mas um ciclo de produção longo, tem uma exploração predominantemente extrativista, sendo que muitas vezes os indivíduos são cortados antes mesmo de frutificar. Explorado intensamente a partir da década de 1970, esta espécie de palmito já é considerada ameaçada de extinção em alguns estados brasileiros, e se o mesmo ritmo de extração continuar, logo será uma espécie ameaçada em todo o país. Apesar da retirada, sem a realização e a aprovação de um plano de manejo sustentado, ser proibida por lei, a exploração predatória tem avançado no país, e boa parte do palmito-juçara (*E. edulis*) comercializado no Brasil

atualmente é ilegal. Um dos últimos refúgios para essa espécie de palmeira no interior do estado do Paraná, o Parque Nacional do Iguazu (PNI) vem sendo alvo da extração ilegal de palmito-juçara, o que vem acontecendo em grande escala (BRASIL, 2006).

Além da diminuição do “estoque” populacional dessa espécie no PNI, a intensa retirada das plantas ocasiona a formação de clareiras na mata, o que provoca um conjunto de processos conhecidos como “efeito de borda”. Este efeito é caracterizado por uma série de alterações microclimáticas, iniciando com a elevação da temperatura do solo e conseqüente aquecimento do ar no interior da floresta, incorrendo na perda de umidade por evaporação e tornando o ar mais seco, facilitando a propagação de incêndios florestais. Outra alteração decorrente deste processo é o aumento da exposição de árvores à ação do vento, o que se torna desastroso em épocas de ventanias, ocasionando a queda de muitas árvores. As modificações do microclima e a queda das árvores desencadeiam também outros efeitos. Com o aumento da insolação e o ressecamento, as plantas heliófitas começam a aumentar, impedindo o crescimento das plântulas das grandes árvores (em geral adaptadas a germinar na sombra) e transformando a área em uma densa macega de vegetação arbustiva baixa e com dossel aberto (BRASIL, 2006).

Além das alterações paisagísticas, a retirada de palmito interfere na dinâmica populacional da floresta, já que a interrupção na produção de sementes provoca prejuízos diretos para a avifauna e a mastofauna. Sua escassez repercute ao longo da cadeia trófica, interferindo no equilíbrio das populações de animais consumidores (BRASIL, 2006).

O armazenamento de sementes é uma prática comumente utilizada para se promover a conservação de espécies florestais, contudo o caráter recalcitrante das sementes de *E. edulis* limita a aplicação desse método de conservação *ex situ*, pois suas sementes dificilmente podem ser conservadas (NODARI *et al.*, 2000). Por esse motivo, os referidos autores consideram o plantio de mudas o sistema de enriquecimento mais eficiente no que se refere à sobrevivência

Devido à produção de frutos durante 6 meses no ano e ao fato de estes serem muito procurados pela fauna, o enriquecimento de áreas com esta espécie representa um fator positivo para o aumento da biodiversidade das florestas secundárias (NODARI *et al.*, 2000).

Áreas com grau de perturbação intermediário, isto é, que ainda apresentam algumas características de sua formação original, podem ser enriquecidas com algumas espécies RODRIGUES & GANDOLFI (1996).

VIERLING & WESSMAN (2000) e REIS *et al.* (2000) apontam para a problemática da escassez de avaliações sobre a disponibilidade de luz e sua importante influência sobre os resultados dos plantios de enriquecimento.

Outro fator importante nesse sentido é a exigência e eficiência nutricional das espécies. De um modo geral, as espécies clímax apresentam uma baixa exigência nutricional, enquanto que as secundárias apresentam uma eficiência intermediária e as pioneiras, uma melhor eficiência de absorção e utilização desses recursos (GONÇAVES *et al.*, 1992; SILVA *et al.*, 1996; FURTINI NETO *et al.*, 1999).

GONÇALVES *et al.* (1992) concluem que a velocidade de crescimento é maior em mudas de espécies pioneiras e menor nas espécies clímax em termos nutricionais. Sendo uma espécie que não suporta ser plantada a pleno sol (NAKAZONO *et al.*, 2001), o *E. edulis* é encontrado, principalmente, em florestas bem conservadas e protegidas, com altitude variando de 700 a 1.220m e em ambientes com umidade elevada e altos teores de matéria orgânica (SILVA, 1991; ANJOS *et al.*, 1998; NOGUEIRA JUNIOR *et al.*, 2003)

Conforme descrito no capítulo I, VUONO (2002) reforça a necessidade de se realizar o levantamento fitossociológico para a determinação da composição florística, das relações quantitativas entre os táxons e as estruturas horizontal e vertical da comunidade vegetal, além de detectar perturbações em áreas impactadas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no ano de 2006, em uma área particular pertencente ao Santuário de Vida Silvestre, Serra da Concórdia, município de Valença, RJ, entre as coordenadas geográficas 22° 18' a 22° 24' de latitude sul e 43° 40' a 43° 47' de longitude oeste e a 650m de altitude.

A amostragem foi feita em duas áreas de enriquecimento com nove anos de idade. A primeira, considerada como plantio 1 neste capítulo, fica às margens de um córrego, com pouca declividade. Nesta mesma área foram realizados estudos de florística e fitossociologia, no ano de 2001, descritos no capítulo 1. A segunda parcela, considerada como plantio 2 neste capítulo, está localizada a cerca de 50m acima da margem do mesmo córrego. Esta parcela (plantio 2) apresenta uma declividade mais acentuada do que a do plantio 1. Vale ressaltar que no plantio 2 não fora feito nenhum levantamento florístico, nem fitossociológico anteriormente.

Em cada uma das áreas amostrais foram demarcados dois transectos contínuos de 20 x 50m no sentido noroeste/sudeste, por limitação da área de estudo. Dentro de cada um destes, foram marcadas parcelas de 10 x 10m e em cada uma destas foram alocadas subparcelas de 4m x 4m. Nestas, foram estabelecidas quatro classes de altura de estipe exposta para os palmiteiros, com o objetivo de avaliar o percentual de mudança de classe entre os indivíduos amostrados.

As classes estabelecidas foram:

- Classe 1 (C1)** – Plantas menores que 50cm;
- Classe 2 (C2)** – Plantas com altura entre 50cm e 1,5m;
- Classe 3 (C3)** – Plantas com altura entre 1,5m e 3m;
- Classe 4 (C4)** – Plantas com altura acima de 3m, porém com CAP \geq 15cm (adultas).

Nas subparcelas de 4 x 4m, foram medidos os palmiteiros pertencentes às classes 1, 2 e 3, uma vez que os pertencentes à quarta classe foram detectados no levantamento total dentro das parcelas 10 x 10m.

As plantas foram identificadas por números, gravados em baixo relevo em placas de alumínio com o auxílio de marcadores metálicos alfanuméricos. As impressões dos números de identificação nas placas de alumínio foram realizadas com o uso de um martelo e marcadores metálicos de baixo relevo por sobreposição em um batente de ferro (bigorna).

As placas foram afixadas nas plantas com pregos de cobre, porém as que não possuíam estipes capazes de suportar esse material tiveram suas placas afixadas com fio de nylon.

As estimativas de altura foram realizadas com auxílio de fita métrica e por comparação com vara de bambu graduada em metros.

Para a avaliação do incremento em altura e diâmetro do palmiteiro utilizou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (também chamado de teste *H*). Esse teste é usado para testar hipóteses de que diferentes amostras provenham da mesma população

ou de populações idênticas, sem exigência de distribuições normais dos dados coletados (TRIOLA, 1999). Com este teste pretendeu-se comparar as diferentes áreas amostradas e comprovar se há diferenças significativas no incremento em Circunferência à Altura do Peito (CAP), Diâmetro de Colo (DC) e Altura de Estipe Exposta (AEE) (figura 16).

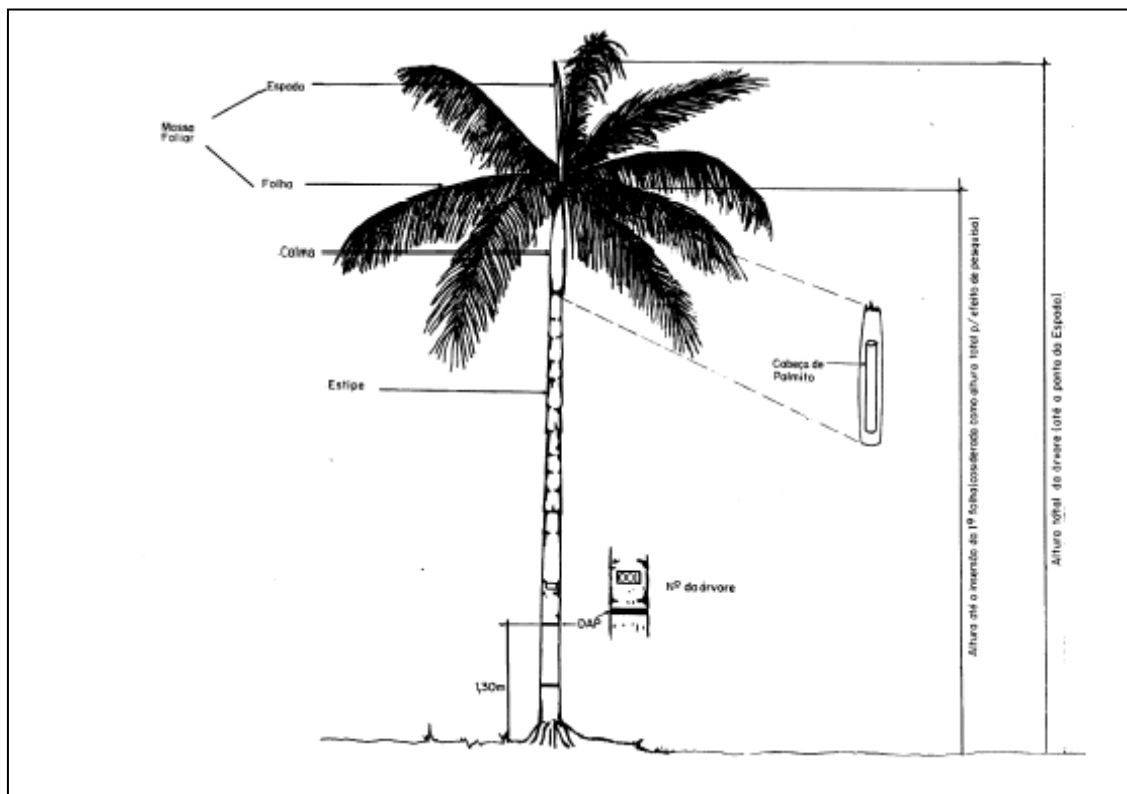


Figura 16- Perfil esquemático do palmeiro e algumas de suas partes componentes (adaptado de WENDLIN *et al.*, 1998)

Foram realizadas duas medições, com intervalo de seis meses entre elas.

De acordo com os objetivos desse trabalho, foram testadas as diferenças entre duas medições para Diâmetro de Colo (DC), Circunferência à Altura do Peito (CAP) e Altura de Estipe Exposta (AEE), identificados na figura 18. Foram testados também se existiam diferenças significativas entre as duas parcelas, para as variáveis citadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No plantio 1, foram amostrados 70 indivíduos nas quatro classes de tamanho, enquanto que no plantio 2 o total foi de 78 palmeiros, conforme mostra a tabela 4.

Tabela 4 – Total de indivíduos amostrados nas classes C1, C2, C3 e C4, somatório de todos os indivíduos das quatro classes de tamanho (N) e percentual de sobrevivência (% Sob) nas parcelas de estudo sobre crescimento do palmito no Santuário de Vida Silvestre, Serra da Concórdia, Valença, RJ.

Áreas	C1, C2 e C3	C4	N	%Sob
Plantio 1	44+1 morto	24+2mortos	71	95,8
Plantio 2	40	38	78	100

Em P1, registrou-se a morte de três indivíduos, sendo um de C1 e dois de C4, ao final de seis meses de estudo, O indivíduo de C1 foi encontrado morto, totalmente envolvido por uma trepadeira, que impediu o desenvolvimento de suas folhas, o que provavelmente provocou sua morte. Dos dois palmiteiros mortos de C4, um já se encontrava quebrado na primeira tomada de medidas e o outro, perdeu sua copa devido a uma árvore que caiu sobre ele.

A sobrevivência dos palmitos no plantio 1 foi de 95,8%.

MIRANDA *et al.* (2002) avaliaram esse mesmo enriquecimento no Santuário de Vida Silvestre no período de sua implantação, em que testou diferentes níveis de adubação e inoculação com fungos micorrízicos arbusculares (FMAs). Nos tratamentos com FMAs, as taxas de sobrevivência aos 6 e 12 meses após o plantio foram de 82,07% e 58,09%, respectivamente.

YAMAZOE *et al.* (1990), testaram a sobrevivência dos palmitos em plantio de enriquecimento em capoeirinha, capoeira e capoeirão, obtendo de 60 a 94%, aos 46 meses após o plantio no município de São Miguel Arcaño, SP.

COUTINHO (2007) encontrou de 60 a 80% de sobrevivência de *E. edulis* ao avaliar a influência de fatores ambientais no crescimento de espécies florestais em plantio de enriquecimento no município de Cruzeiro, SP. Ressalte-se o fato de que os valores encontrados por YAMAZOE *et al.* (1990) e COUTINHO (2007) foram obtidos a partir de estudos realizados com indivíduos em estágios iniciais de desenvolvimento, ou seja, ainda no período de estabelecimento. O presente estudo avaliou os indivíduos já estabelecidos, embora muitos deles estejam também nos primórdios de seu desenvolvimento.

A taxa de sobrevivência poderia chegar aos 100% se houvesse um monitoramento mais incisivo sobre os locais de plantio, se considerar os motivos que levaram os poucos indivíduos à morte. Essa elevada taxa foi um resultado esperado pelo fato de a análise ter sido feita posteriormente a sua fase mais crítica, isto é, seu período de estabelecimento.

No plantio 2 não foi registrada a morte de nenhum indivíduo, sendo, portanto, a taxa de sobrevivência de 100%.

Foram amostrados 45 indivíduos pertencentes às classes C1, C2 e C3 do plantio 1. Desse total, 9 indivíduos mudaram de classe, o que representa um percentual de 20%. Nesse contexto, dois indivíduos passaram de C1 para C2, o que se traduz em 4,4%. De C2 para C3 obtiveram-se quatro indivíduos, perfazendo 8,9%. Três indivíduos saíram de C3 para C4, representando 6,7% do total amostrado, conforme mostra a tabela 5.

Tabela 5. Percentual de mudança de classe nas parcelas amostradas no Santuário da Vida Silvestre, Valença, RJ.

Plantio	Total de indivíduos	% total de mudança de classe	%de mudança por classe
P1	45	20% (9 ind.)	De C1 para C2=4,4% (2 ind.) De C2 para C3=8,9% (4 ind.) De C3 para C4=6,7% (3 ind.)
P2	41	48,8% (20 ind.)	De C1 para C2=4,9% (2 ind.) De C2 para C3=19,5% (8 ind.) De C3 para C4=22% (9 ind.) De C2 para C4=2,4% (1 ind.)

Já na parcela referente ao plantio 2, em que 41 indivíduos pertencentes às classes supracitadas foram amostrados, 20 deles passaram de uma classe à outra, ou seja, 48,8% do total. Ao ser calculado o percentual de mudança para cada uma das classes seguintes, o resultado foi de 4,9% de C1 para C2 (2 indivíduos), 19,5% de C2 para C3 (8 indivíduos), 22% de C3 para C4 (9 indivíduos) e 2,4% de C2 para C4 (1 indivíduo). O menor percentual de mudança de classe quanto ao crescimento em estipe exposta foi observado na classe C1 para C2, em ambas as parcelas (tabela 5), o que é reforçado pelos estudos de CONTE *et al.* (2000) em florestas primária e secundária, ao longo de 5 e 6 anos, respectivamente.

Como as três categorias de altura de estipe exposta (C1, C2 e C3) foram amostradas somente dentro das subparcelas de 4x4m, não foi possível detectar as mudanças de classe nas parcelas de 10x10m, porém nestas, diversos exemplares inicialmente não possuíam o mínimo de 3m de altura de estipe exposta ou não apresentaram $CAP \geq 15\text{cm}$. Ao final dos seis meses de estudo, pode-se detectar quais indivíduos passaram a pertencer à classe 4 (C4) dentro das parcelas de 10x10m.

Na parcela de 10x10m, referente ao plantio 1, 11 novos indivíduos assumiram a classe 4, enquanto que na parcela 2 (plantio 2), 21 indivíduos passaram a pertencer ao C4, conforme representado na tabela 6.

Tabela 6 – Total de indivíduos na classe C4 (N), total de novos indivíduos que assumiram a classe C4 (Novos Adultos), percentual de novos indivíduos que assumiram a classe C4 (% de Entrada) e total de adultos (Total) nas parcelas ao final do estudo sobre crescimento do palmito no Santuário de Vida Silvestre, Serra da Concórdia, Valença, RJ.

Plantio	N	Novos Adultos	% de Entrada	Total
P1	23	11	47,3	34
P2	38	21	55,3	62

De acordo com o descrito no capítulo 1, o estado de conservação desse fragmento foi debilitado pela ação antrópica, embora esteja em processo de regeneração e seja uma área de propriedade privada.

Dentro das parcelas de 10x10m, onde somente os indivíduos de C4 foram amostrados, 11 palmitos cresceram ao ponto de se enquadrarem nos critérios de inclusão adotados. Este valor representou 47,3% com relação aos indivíduos que já pertenciam a essa classe.

No plantio 2 (P2), 21 novos indivíduos se enquadraram nos critérios de inclusão adotados, o que representou 55,3% do total de adultos já existentes nesta parcela.

A partir dos levantamentos florístico e fitossociológico realizados na área e descritos no capítulo 1, viu-se que na floresta secundária espontânea não ocorrem indivíduos de *Euterpe edulis*. Naquela oportunidade, o levantamento em outras áreas, enriquecidas com palmito, com três anos de idade, mostrou que nenhuma planta havia atingido os critérios de 15 cm de CAP e 3 m de altura de estipe exposta.

Ao longo de nove anos de plantio de enriquecimento, muitos indivíduos já se encontram na fase adulta, atingindo um $CAP \geq 15\text{ cm}$.

De um total de 149 palmiteiros dentro de um espaço amostral de 2000m² (duas parcelas de 20x50m), 62 pertencem atualmente à classe C4.

Como não foi feito o acompanhamento dos plantios desde sua implantação e pelo fato de o proprietário continuar o adensamento aleatoriamente com jovens de diversos tamanhos e com intervalos de tempo não regulares ao longo dos anos, não foi possível

avaliar a taxa de crescimento, nem as mudanças de classes ao longo dos nove anos de implantação do enriquecimento no fragmento. Porém, ao longo dos seis meses de estudo, os resultados da taxa de crescimento se mostraram favoráveis quando comparados com os de outros autores, conforme já discutido anteriormente neste capítulo.

Neste fragmento, o índice de diversidade foi considerado baixo, quando comparado com os trabalhos realizados por outros estudos.

PIMM (1991) afirma que a recomposição do banco de plântulas ocorre muito lentamente nos locais onde as populações de *E. edulis* foram totalmente dizimadas, pois depende da chegada de sementes através dos dispersores. Reforçando sua conclusão, considera que dificilmente nas áreas de entorno existem populações estruturadas e animais potencialmente dispersores, diminuindo ainda mais a probabilidade da restauração do fragmento. Sendo assim, a restauração deve seguir uma velocidade compatível com o ambiente.

Para NODARI *et al.* (2000), a conservação do palmitreiro *in situ* é a mais importante nas unidades de Conservação e nas propriedades rurais via manejo sustentável.

GUEDES-BRUNI *et al.* (2002) ao classificarem o *E. edulis* como uma espécie climática e portanto dependente de sombreamento para colonizar áreas, consideram esta espécie como indicadora de maturidade de uma comunidade. Este não é o caso do fragmento estudado no Santuário de Vida Silvestre, pois, conforme já afirmado no capítulo 1, essa floresta encontra-se em estágio secundário de regeneração e o palmitreiro foi introduzido pelo homem.

Os indivíduos das classes C1, C2 e C3 tiveram os seus resultados tratados e analisados separadamente daqueles pertencentes à C4, porém a maioria dos critérios foi similar para todas as classes.

A população de palmitos das classes C1, C2 e C3 do plantio 1 apresentou diferença significativa de crescimento em diâmetro de coleto (DC), ao longo dos seis meses de estudo, conforme comprovado pelo teste Kruskal-Wallis (H), onde H calculado (H_{calc}) = 5,386 e H tabelado (H_{tab}) = 3,841, na probabilidade de 0,05. Todavia, os indivíduos das classes C1, C2 e C3 do plantio 2 não apresentaram crescimento significativo do coleto ao longo do período de estudo, uma vez que o resultado do teste H calculado foi de 0,723, indicando valor não significativo quando comparado com o H tabelado de 3,841, na probabilidade 0,05.

Ao comparar o crescimento do coleto (DC) dos palmiteiros entre as duas populações no mês de janeiro de 2007, ou seja, após seis meses de crescimento, obteve-se o valor de H calculado de 0,087 contrastado com H tabelado de 3,841, na probabilidade 0,05. Isto significa que não houve diferença significativa entre os indivíduos das classes C1, C2 e C3 das duas áreas estudadas, no que se refere ao DC.

Embora o crescimento tenha sido significativo quanto ao DC nos palmiteiros da parcela 1, esse crescimento não foi suficiente para diferenciar as duas parcelas estudadas ao final de seis meses. Tal resultado se deu, provavelmente, pelo fato do crescimento das plantas ser inicialmente muito lento, conforme afirmam CONTE *et al.* (2000). Este resultado sugere estudos mais aprofundados e prolongados, como estratégia de se conseguir valores mais expressivos e mais precisamente conclusivos.

Com relação ao crescimento em estipe exposta das amostras das classes C1, C2 e C3 do plantio 1, o resultado de H calculado foi de 2,488. Para os indivíduos dessas mesmas classes no plantio 2, o H calculado foi de 3,733. Em ambos os casos o H tabelado foi de 3,841, na probabilidade 0,05. Estes resultados indicam que tal crescimento não foi significativo em nenhuma das duas áreas analisadas. Ao comparar o

H calculado (3,364) com o H tabelado (3,841), na probabilidade 5%, foi constatado que não houve diferença significativa no crescimento em estipe exposta entre os indivíduos das classes C1, C2 e C3 das duas parcelas estudadas no mês de janeiro de 2007, conforme sintetizado na tabela 7.

Tabela 7 – Valores de H calculado para as variáveis diâmetro de colo (DC) e altura de estipe exposta (H_{exp}), em comparação com o H tabelado=3,841, na probabilidade de 0,05 para os indivíduos das classes C1, C2 e C3 amostrados no Santuário de Vida silvestre, Valença, RJ.

	DC	H_{exp} .
Plantio 1	$H_{calc} = 5,386$	$H_{calc} = 2,488$
Plantio2	$H_{calc} = 0,723$	$H_{calc} = 3,733$
Plantio1x2	$H_{calc} = 0,087$	$H_{calc} = 3,364$

Sendo assim, os indivíduos não apresentaram crescimento significativo quanto à altura de estipe exposta. Este mesmo resultado foi encontrado por TSUKAMOTO FILHO *et al.* (2001) ao analisarem o crescimento de *E. edulis* em mata secundária estacional semidecídua montana, com predominância de angico (*Anadenanthera peregrina*), sendo o menor crescimento em DC quando comparado com outras três formas de tratamento, em que a luminosidade era mais baixa em relação à floresta em que o palmito foi associado. A partir desses resultados, os autores sugerem que a intensidade luminosa elevada no subbosque tenha influenciado negativamente no crescimento em DC da espécie em estudo.

Os indivíduos pertencentes à classe C4 tiveram as medidas tomadas somente nos quesitos CAP e altura de estipe exposta, obedecendo aos critérios de inclusão adotados. O crescimento em CAP dos indivíduos da classe C4 na parcela 1 apresentou resultado relevante, pois o valor de H calculado (6,795) foi superior ao do H tabelado (3,841), na probabilidade de 0,05, ou seja, houve crescimento significativo em CAP ao longo do período estudado.

Ao contrário do resultado obtido na classe C4 do plantio 1, com relação ao crescimento em CAP, os indivíduos dessa mesma classe do plantio 2 não se desenvolveram de forma significativa ao longo do mesmo intervalo de tempo, com igual probabilidade de estudo, pois o resultado do teste H calculado para este parâmetro foi de 0,595.

Ao se comparar o CAP dos indivíduos da classe C4 entre as duas áreas obteve-se o valor de H calculado de 6,228 superior ao H tabelado de 3,841, na probabilidade 0,05. Esse resultado comprova a diferença significativa de crescimento de CAP entre as amostras. Esse resultado sugere que os palmiteiros da parcela 1 estão em condições mais favoráveis do que os indivíduos da parcela 2, pois encontram-se mais próximo ao rio e supostamente possuem maior oferta de água.

De acordo com os resultados obtidos por TSUKAMOTO FILHO *et al.* (2001), os palmiteiros submetidos ao déficit hídrico devido à baixa umidade do solo durante seus estudos, podem ter sofrido estresse hídrico e esse foi um fator negativo para o crescimento em DC dos indivíduos amostrados.

Nas duas amostras os indivíduos da classe C4 apresentaram crescimento significativo de estipe exposta, pois os valores de H calculado foram de 5,761 e 14,075, respectivamente, cujo H tabelado foi de 3,841, na probabilidade de 5%.

Quando comparadas as duas amostras, no quesito altura de estipe exposta, os resultados mostraram que não há diferença significativa entre elas, pois o $H_{calc}=0,139$ foi inferior ao $H_{tab}= 3,841$, na probabilidade de 0,05. Tal fato sugere que, em ambas as parcelas, o crescimento em altura de estipe exposta dos palmitos foi favorável. Assim, pode-se supor que os indivíduos menores sejam mais susceptíveis às condições adversas do ambiente. Esse fato é comprovado por CONTE *et al.* (2000) em seus estudos sobre a dinâmica da regeneração natural em que avaliaram a taxa de mortalidade nas diversas classes. Essa taxa foi decrescendo com o aumento médio dos indivíduos, concluem.

Os valores de H calculado para os parâmetros CAP e altura de estipe exposta dos indivíduos da classe C4 encontram-se na tabela 8.

Tabela 8- Valores de H calculado para os parâmetros circunferência à altura do peito (CAP) e altura de estipe exposta (H_{exp}), em comparação com o $H_{tabelado}=3,841$, na probabilidade de 0,05 para os indivíduos das classes C4 amostrados nas duas parcelas, no Santuário de Vida Silvestre, Valença, RJ.

	CAP	H_{exp} .
Plantio 1	$H_{calc} = 6,795$	$H_{calc} = 5,761$
Plantio2	$H_{calc} = 0,595$	$H_{calc} = 14,075$
Plantio1x2	$H_{calc} = 6,228$	$H_{calc} = 0,139$

Como o objetivo deste estudo foi avaliar o percentual de sobrevivência e de mudança de classe, comparando os dois plantios ao longo de seis meses, além de testar a significância da diferença de crescimento entre os dois plantios, optou-se pelo teste de Kruskal-Wallis (teste H).

Conforme ODA *et al* (1988) sugerem, para se obter sucesso na introdução de espécies é necessário mais do que uma simples comparação entre climas. Os conhecimentos básicos sobre clima e solo referentes ao local de introdução são fundamentais para o sucesso da adaptação das espécies TSUKAMOTO FILHO *et al.* (2001).

Segundo CALASANS *et al*, (2002), o Vale do Paraíba do Sul tem baixa pluviosidade, o que pode ser comprovado ao se comparar os índices pluviométricos descritos por diversos autores e relacionados na tabela 9, em que se mostra como o menor dos índices registrados. Isto pode influenciar no sucesso no estabelecimento e crescimento do palmito nos plantios de enriquecimento.

Tabela 9. Características altitudinais (Alt), pluviométricas (Pluv) e climáticas (Clima) de algumas áreas de Floresta Atlântica do Estado do Rio de Janeiro.

Área estudada	Alt (m)	Pluv (mm)	Clima
1-Mata do Carvão	Até 200m,	1023	-Sem inferência
2-Bom Jardim,	900m	1400	-Mesotérmico úmido, pouco ou nenhum déficit hídrico
3-R. E. Macaé de Cima Preservada	1000m	1500 a 2000	-Mesotérmico sempre úmido, ou Cfb, (Köppen)
4-R. E. Macaé de Cima Secundária	1000m	1500 a 2000	-Mesotérmico sempre úmido, ou Cfb, (Köppen)
5-Ribeirão das Lajes	410m	1368 a 2067	-Sem inferência
6-Valença (C. E. Fazenda S. Mônica)	500 a 900m	1285,2	-Tropical com chuva periódica e inverno seco (Aw) (Köppen, 1984). Subúmido-úmido, com pouco ou nenhum déficit hídrico, mesotérmico (Thornthwaite, 1948)
7-E. E. de Bananal	1100 a 2000	1500 a 2000	-Mesotérmico sem estação seca (Cfb), segundo Köppen.
8-Valença (S. V. Slivestre)	650	1212	-Mesotérmico úmido ou Cwa (Köppen)

1 SILVA & NASCIMENTO, 2001); 2 (REIS, 2002); 3 (GUEDES-BRUNI *et al.*, 1997); 4 (PESSOA *et al.*, 1997); 5 (PEIXOTO *et al.*, 1994); 6 (SPOLIDORO, 2001); 7 (CASTRO, 2001); 8 UFRRJ, 2000).

Convém ressaltar que, embora alguns resultados indiquem sucesso no crescimento dos palmitos na região de estudo, análises mais aprofundadas devem ser feitas para uma avaliação mais precisa no que se refere às características do solo, disponibilidade de nutrientes, intensidade luminosa no subbosque e teor de umidade.

Um dos fatores que provavelmente funcione como limitante da população em estudo é a umidade, pois dados da estação meteorológica de Valença no período de 1931 a 1975 mostraram deficiência de água no solo de maio a setembro, sendo o período de maior déficit, de julho a setembro (FIDERJ, 1978).

5 CONCLUSÕES

Os indivíduos da classe inicial (C1) das duas parcelas foram os que apresentaram menor percentual de mudança para a classe seguinte (C2) no que se refere ao tamanho de estipe exposta. Na parcela 2 o percentual total de indivíduos que passaram às classes seguintes (50%) foi superior ao percentual obtido na parcela 1

(20,5%). Além disso, houve também maior número de indivíduos que passaram a pertencer à classe C4 dentro da parcela de 10x10m.

Com relação ao crescimento em diâmetro de coleto (DC), os indivíduos de C1, C2 e C3 da parcela 1 cresceram significativamente, enquanto que os indivíduos das mesmas classes da parcela 2 não tiveram crescimento significativo. Curiosamente, não houve diferença significativa entre as referidas classes sob esse aspecto, o que aponta para a necessidade de estudos mais aprofundados.

Ainda com referência às classes supracitadas dos dois plantios, não houve crescimento significativo em altura de estipe exposta. Também não houve diferença significativa de crescimento em altura de estipe exposta entre as duas parcelas amostradas.

Os indivíduos adultos (C4) da parcela 1 cresceram de modo significativo com relação ao CAP, porém na parcela 2, o crescimento dos indivíduos não teve relevância estatística.

O crescimento em altura de estipe exposta dos palmiteiros de C4 das duas parcelas foi significativo, porém entre eles não houve diferença, o que sugere que ambas as amostras cresceram uniformemente. Sendo assim, as condições de relevo e oferta de água provavelmente não influenciaram no desenvolvimento em altura.

A taxa de sobrevivência do *E. edulis* foi superior, àqueles encontrados por outros autores, chegando aos 95,8% no plantio 1 e atingindo 100% no plantio 2.

Não foi possível estimar a taxa de sobrevivência e de crescimento dos palmitos ao longo dos nove anos de plantio por não ter sido feito o acompanhamento durante esse intervalo de tempo. Porém, ao final dos seis meses esses parâmetros se mostraram favoráveis ao enriquecimento com tal espécie.

As avaliações realizadas no presente estudo nos apontam para uma alternativa positiva para o enriquecimento com *Euterpe edulis* (palmiteiro) no fragmento estudado, onde essa espécie não ocorre. Contudo, este trabalho não esgota o rol de análises a serem feitas na região para uma certeza do que ora o presente estudo sugere.

É necessário que outros estudos sejam realizados para que se tenha noção das características ambientais de forma mais precisa para de se terminar a importância da implantação do *E. edulis* para a fauna local e até mesmos se haverá riscos de impactos dessa espécie sobre outras.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, A.; COUTO, H.T.Z.; BATISTA, J.L.F.; REIS, A. Análise do efeito de um manejo em regime sustentável sobre o padrão de distribuição espacial do palmiteiro (*Euterpes edulis* Martius), utilizando a função K de Ripley. **Revista Árvore**, V.22, n.2, p.215-225, 1998.

BRASIL, IBAMA. Disponível no site oficial: <http://www2.ibama.gov.br/unidades/parques/reuc/7.htm>. Acesso em: 19 jan. 2006.

CALASANS, N. A. R.; LEVY, M. C. T.; MOREAU, M. **Interrelações entre clima e vazão**. In: Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações. Ilhéus: Editus, 2002. cap.3.

CASTRO, A. G. **Levantamento florístico de um trecho de Mata Atlântica na estação ecológica de Bananal, Serra da Bocaina, Bananal, São Paulo.** 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - UFRRJ, Seropédica.

CONTE, R.; REIS, A.; MANTOVANI, A.; MARIOT, A.; FANTINI, A. C.; NODARI, R. O. & REIS, M. S. **Dinâmica da regeneração natural de *Euterpe edulis* Martius (Palmae) na Floresta Ombrófila Densa da Encosta Atlântica.** In: REIS, M.S. & REIS, A. (Org.). *Euterpe edulis* Martius (palmitreiro) biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. 335 p.

COUTINHO, R.P. **Influência de fatores ambientais no crescimento de espécies florestais em plantio de enriquecimento.** 2007. Monografia. UFRRJ. Seropédica.

FIDERJ – Fundação Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Estado do Rio de Janeiro. **Indicadores Climatológicos do Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: FIDERJ, Diretoria de Geografia e Estatística, 1978. 156p.

FURTINI NETO, E. A.; RESENDE, V. A.; VALE, R. F.; FAQUIN, V.; FERNANDES, A.L. Acidez do solo, crescimento e nutrição mineral de algumas espécies arbóreas, na fase de muda. *Cerne*, V.5, n.2, p.1-12, 1999.

GONÇALVES, J.L.M.; KAGEYAMA, P.Y.; FREIXÊDAS, V.M. Capacidade de absorção e eficiência nutricional de algumas espécies arbóreas tropicais. **Revista do Instituto Florestal**, V.4, p. 463-469, 1992.

GUEDES-BRUNI, R. R.; PESSOA, S. V. A.; KURTZ, B. C. **Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima.** In: LIMA, H. C. & GUEDES-BRUNI, R. R. (Ed.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 1997. 346p.

GUEDES-BRUNI, R. R.; MORIM, M. P.; LIMA, H. C. & SYLVESTRE, L. S. **Inventário florístico.** In: SYLVESTRE L. S. & ROSA M. M. T. (Org.) Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Seropédica, RJ: EDUR, 2002. p. 24-50.

MANTOVANI, A. **Fenologia e aspectos da biologia floral de uma população de *Euterpe edulis* Martius na Floresta Atlântica no Sul do Brasil.** 1998. Dissertação (Mestrado) - UNESP, Rio Claro.

MARCOS, C. S. & MATOS, D. M. Estrutura De população de palmitreiro (*Euterpe edulis*, Mart.) em áreas com diferentes graus de impactação na Floresta da Tijuca, RJ. **Revista Floresta e Ambiente**, Seropédica, V.10, n.1, p. 27-37, 2003.

MIRANDA, C. C.; CAMPELLO, E. F. C.; SILVA, E. M. R.; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; LAMEGO, R. R. & FRANCO, A. A. Enriquecimento de uma capoeira degradada na mata Atlântica, Valença-RJ, com *Euterpe edulis* Martius, sob diferentes níveis de adubação e inoculação com fungos micorrízicos arbusculares (FMAs). In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, ÁGUA E BIODIVERSIDADE, 5, 2002, **Anais...** Belo Horizonte. SOBRADE, 2002.

NAKAZONO, M. E.; COSTA, C. M.; FUTATSUGI, K.; PAULILO, S. T. M. Crescimento inicial de *Euterpe edulis* Mart. em diferentes regimes de luz. **Revista Brasileira de Botânica**, V.24, n.2, p.173-179, 2001.

NODARI, R.O.; REIS, M.S. & GUERRA, M.P. Conservação do palmitreiro (*Euterpe edulis* Martius). In: REIS, M.S. & REIS, A. (Org.). *Euterpe edulis* Martius (palmitreiro) biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. 335 p.

NODARI, R.O.; FANTINI, A.C.; REIS, A. & REIS, M.S. **Restauração de populações de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) na Mata Atlântica**. In: REIS, M.S. & REIS, A. (Org.). *Euterpe edulis* Martius (palmitreiro) biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. 335 p.

NOGUEIRA JÚNIOR. R.L.; FISH, V. T. S.; BALLESTERO, D.S. Influência da umidade do solo no desenvolvimento inicial de 50 plantas do palmitreiro *Euterpe edulis* Mart. em floresta nativa. **Revista Biociências**, V.9, n.1, p.7-13, 2003.

ODA, S.; MENCK, A. L. M. & GRAESER, C. A. Introdução de espécie e procedência de *Eucalyptus* nos trópicos. In: SIMPÓSIO BILATERAL BRASIL-FINLÂNDIA SOBRE ATUALIDADES FLORESTAIS, 1988, Curitiba. **Anais...** UFPR, 1988. p. 151-159.

OLIVEIRA, A. A. **Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas**. 1997. Tese (Doutorado em Botânica) - USP. http://pdbff.inpa.gov.br/medo/pdfs/97-DO_Adalardo_A.pdf. Acesso em: 20 jan. 2006.

PEIXOTO, A. L.; ROSA, M. M. T; BARBOSA, M. R. V. & RODRIGUES, H. C. Composição florística da área em torno da represa de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Univ. Rural, Ser. Ciência da Vida**, Seropédica, V17 n.1, p.51-74, 1994.

PESSOA, S. V. A.; GUEDES-BRUNI, R. R.; & KURTZ, B. C. 1997. **Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima**. In: LIMA, H. C. & GUEDES-BRUNI, R. R. (Ed.). Serra De Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 1997. p.147-167.

PIMM, S. L. **The balance of nature? Ecological issues in the conservation of species and communities**, Chicago. Chicago: The University Chicago Pressw, 1991. 434p.

REIS, A.; FANTINI, A.C.; REIS, M. S.; GUERRA, M. P.; DOEBELI, G. Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e o manejo da Floresta Tropical Atlântica. In: II CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992, São Paulo, SP. **Anais ...** p. 169-173.

REIS, A.; REIS, M. S.; FANTINI, A. C. **Manejo de Rendimento Sustentado de *Euterpe edulis***. Florianópolis: FAPEU/UFSC, 1993. 47p.

REIS, A. **Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius (Palmae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da encosta Atlântica em Blumenau – SC**. 1995. 154p. Tese (Doutorado) – UNICAMP, Campinas.

REIS, A. KAGEYAMA, P. Y.; REIS, M. S.; FANTINI, A. Demografia de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana, em Blumenau (SC). **Sellowia**, 45/48, p.5-37, 1996.

REIS, M. S.; REIS, A.; NODARI, R. O.; GUERRA, M. P.; ENDER, M.. Caracterização preliminar da regeneração natural de *Euterpe edulis* em Floresta Ombrófila Densa Montana. In: VI CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 1998, Nova Prata. **Anais...** 1998. p.735- 745.

REIS, A. & KAGEYAMA, P. Y. **Dispersão de sementes do palmitheiro (*Euterpe edulis* Martius - Palmae)** In: REIS, M. S & REIS, A. (Org.). *Euterpe edulis* Martius – (palmitheiro) biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 60-92.

REIS, M.G.F.; REIS, G.G.; CLEMENTE, E.P.; PEZZOPANE, J.E.; ALMEIDA JÚNIOR, J.S. Influência da radiação solar fotossinteticamente ativa e do índice de área foliar sobre a regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento florestal degradado. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 4. 2000, Blumenau, SC. **Anais...** SOBRADE/FURB, 2000. p.170.

REIS, L. L. **Sistema de agricultura migratória na região serrana do Estado do Rio de Janeiro: avaliação de indicadores de sustentabilidade.** 2002. Dissertação (Mestrado) - UFRRJ, Seropédica.

REITZ, R. **Palmeiras. Flora Ilustrada Catarinense.** Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1974.

RODRIGUES, R.R. & GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, V.2, n.1, p.4-15. 1996.

SILVA, D. M. **Estrutura de tamanho e padrão espacial de uma população de *Euterpes edulis* Mart. (Arecaceae) em mata mesófila semidecídua no município de Campinas, SP.** 1991. 60p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVA, I. R.; FURTINI NETO, A.E.; VALE, F. R.; CURI, N. Eficiência nutricional para potássio em espécies florestais nativas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, V.20, n.2, p.257-264, 1996.

SILVA, G. C. & NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revta Brasil. Bot.**, São Paulo, V.24, n.1, p.51-62. 2001.

SPOLIDORO, M. L. C. V. **Composição e estrutura em trecho de floresta no médio Paraíba do Sul, RJ,** 2001. Dissertação (Mestrado) - UFRRJ, Seropédica.

TERBORGH, J. **Keystone plant in a tropical forest.** In: SOULÉ, M.E. (Ed.). Conservation biology: the science of scarcity and diversity. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates Inc. Publishers. 1986.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística.** Trad. A. A. FARIAS; E. F. SOARES; V. R. L. F. FLORES. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S/A. 1999. 410p.

TSUKAMOTO FILHO, A. A.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N & , MORAIS, A. R. Aspectos fisiológicos e silviculturais do palmitreiro (*Euterpe edulis* Martius) plantado em diferentes tipos de consórcios no município de Lavras, Minas Gerais. **Cerne**, V.7, n.1, p.041-053, 2001.

UFRRJ. **Relatório preliminar do projeto “Desenvolvimento de sistemas agroflorestais para a recuperação e sustentabilidade de áreas de Mata Atlântica”**. Convênio 10200.001/013-0, projeto 039. Seropédica: Instituto de Florestas: Dep. Ciências Ambientais: UFRRJ. 2000. 92p.

VIERLING, L.A.; WESSMAN, C.A. Photosynthetically active radiation heterogeneity within a monodominant Congolese rain forest canopy. **Agricultural and Forest Meteorology**, V.103, p.265–278. 2000.

VUONO, Y. S. **Inventário fitossociológico**. In: SYLVESTRE L. S. & ROSA M. M. T. (Org.). Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Seropédica: EDUR, 2002. p. 51-65.

WENDLIN, J. L. G.; SANQUETTA, C. R. & AHRENS, S. Modelos matemáticos para crescimento e produção de peso de creme comestível de palmito, em árvores individuais de *Euterpe edulis* Mart. **Floresta**. V.28 (1/2). p.65-82, 1998.

YAMAZOE, G.; DIAS, A.C.; NETTO, B.V. M.; GARRIDO, L.M.A.M. Enriquecimento de vegetação secundária com *Euterpe edulis* Mart. **Revista do Instituto Florestal**, V.2, n.1, p. 55-67, 1990.

CAPÍTULO III

OCORRÊNCIA DE PALMITO (*Euterpe edulis* Martius) E SIMILARIDADE FLORÍSTICA ENTRE OITO FRAGMENTOS FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA

RESUMO

Foram compilados sete estudos referentes à florística e fitossociologia de fragmentos florestais de Mata Atlântica do Rio de Janeiro com diferentes graus de impactação com o objetivo de avaliar a similaridade florística entre eles e o remanescente do Santuário de Vida Silvestre, Serra da Concórdia, Valença, RJ, através da qual se elaborou um dendrograma. Também foram aliadas algumas características destes fragmentos. Os remanescentes do Santuário de Vida Silvestre e de Bom Jardim se mostraram fortemente alterados pela ação antrópica, pois apresentaram baixa diversidade florística e formaram um grupo à parte no dendrograma. Esse fato pode ter influenciado na não ocorrência do palmito nessas áreas. Uma alternativa para a recuperação destes fragmentos seria a implantação de plantios de enriquecimento com espécies da Mata Atlântica.

Palavras-chave: Diversidade, Juçara, Lista de espécies

ABSTRACT

It was compiled seven studies referring to the floristics and phytosociology of florestal fragments of Atlantic Forest of Rio de Janeiro, with different degrees of impactation, aiming to evaluate the floristic similarity between them and the remaining of Sanctuary of Silvester Life, Serra da Concórdia, Valença-RJ, over which a dendograma was elaborated. Also were joined some characteristics of these fragments. The remainings from Sanctuary of Silvester Life and from Bom Jardim showed themselves hardly altered by the antropic action, for they presented low floristics diversity and established an apart group on the dendograma. This fact can have influenced on the non-occurrence of palm cabbage in these areas. One alternative for the regaining of these fragments would be the implantation of planting of enrichment with species from Atlantic Forest.

Key-Words: Diversity, Juçara, List of species

1 INTRODUÇÃO

Embora o bioma Mata Atlântica se estenda ao longo de quase toda a costa brasileira, suas variações altitudinais permitiram uma exploração muito acentuada em quase toda a sua extensão, o que o levou a uma enorme fragmentação. Atualmente, seus trechos mais preservados se encontram em locais de difícil acesso ou em áreas protegidas.

Por ser muito extensa, a Floresta Atlântica também apresenta porções com variações edafoclimáticas bastante singulares, permitindo assim que diversas espécies colonizem e se estabeleçam nesses trechos de forma diferenciada. Esse fato se evidencia ao analisar-se os levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados nas mais diferentes formações vegetacionais que compõem esse que é um dos mais diversos e impactados biomas do planeta.

Em tempos remotos, utilizava-se o ambiente de forma exploratória para a sobrevivência. Posteriormente, com o avanço do desenvolvimento econômico, essa exploração também avançou, atingindo níveis preocupantes em termos ecológicos e, conseqüentemente, alertando para a necessidade da preservação.

Discussões posteriores mais racionais apontaram para a prática do uso sustentável do ambiente. Passou-se a atuar, então, no sentido da conservação.

Como o desenvolvimento econômico e a conservação, desde os primórdios até os dias atuais, continuaram a caminhar em sentidos contrários, as condições ambientais vieram se tornando cada vez mais precárias ao ponto de hoje ter que se pensar e agir no sentido da recuperação.

Nesse caminho, muito tem se atuado para a restauração da paisagem de inúmeros remanescentes florestais. Contudo, estudos prévios para se conhecer as características dos fragmentos representam os primeiros passos para essa conquista, pois não basta implantar. É, sobretudo, necessário saber ao certo como implantar e o que introduzir.

O presente estudo teve, portanto, o objetivo de compilar alguns levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados em diferentes formações vegetacionais dentro do bioma Mata Atlântica e relacionar suas características abióticas à ocorrência ou ausência do palmito *E. edulis*. Assim, pode-se inferir sobre fatores positivos e negativos quanto à implantação desta espécie em fragmento de floresta secundária, fortemente impactada e em processo de regeneração no Santuário de Vida Silvestre, no Vale do Paraíba, município de Valença, RJ.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O primeiro conceito de sucessão foi proposto no início do século XIX como sendo um processo altamente ordenado e previsível, cujas mudanças na vegetação definem a história de vida de uma comunidade vegetal. Sob influência do tipo de substrato ou distúrbios, por exemplo, as comunidades tenderiam a convergir através da sucessão até atingir um clímax caracteristicamente definindo exclusivamente pelo clima regional. Assim, se tornaria estável e em equilíbrio com o clima local CLEMENTS (1916). Essas considerações foram contestadas por TANSLEY (1935) que considera fatores locais como rocha de origem e posição topográfica determinantes do desenvolvimento de uma vegetação diferente daquela associada ao clima regional. Para MARGALEF (1968) e ODUM (1969) a sucessão vegetal parte de ecossistemas mais simples para mais

complexos, atingindo cada vez mais um maior número de níveis tróficos e maior diversidade de espécies e formas vitais.

Na contramão dessas proposições, GLENN-LEWIN *et al.* (1992) e ORLÓCI (1993) consideram que tal equilíbrio dificilmente é atingido por ser necessário um tempo muito longo e as alterações climáticas que redirecionam continuamente o processo de sucessão e distúrbios, tais como: morte de indivíduos e queda de árvores numa floresta ocorrem frequentemente.

O conhecimento básico sobre os diversos ecossistemas, alavancado pelas exigências culturais que levam a uma necessidade de exploração dos recursos naturais, tem se tornado imprescindível à geração de tecnologias ambientais que visem a promoção de resultados efetivos (GUEDES-BRUNI *et al.*, 2002). Para esses pesquisadores, a análise das comunidades e dos fatores abióticos representa uma das abordagens que devem ser feitas ao se estudar um ecossistema. Uma segunda abordagem seria o estudo dos mecanismos que regulam o estabelecimento das diversas populações e comunidades.

Conforme afirmam, o objetivo da promoção de um inventário florístico é identificar as espécies que ocorrem em uma determinada área geográfica e representa uma importante etapa no conhecimento de um ecossistema por fornecer informações básicas aos estudos biológicos subsequentes. A florística, então, é, reconhecidamente, uma das necessidades prioritárias para a conservação e uso racional dos ecossistemas (GUEDES-BRUNI *et al.*, 2002).

De acordo com MARANGON *et al.* (2003), o levantamento da florística é o marco inicial do conhecimento e entendimento da complexa dinâmica das florestas tropicais. Para esses autores, a identidade das espécies e o seu comportamento nas comunidades vegetais são o início do processo para a compreensão desse ecossistema.

PEIXOTO *et al.* (2005) avaliando a estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande (Rio de Janeiro), concluem que apesar da forte pressão antrópica e do efeito de borda que vem sofrendo, o referido fragmento representa um importante remanescente de floresta Atlântica pela presença de espécies raras com grande valor histórico e ecológico, com destaque para *Caesalpinia echinata* (pau-brasil). Para eles, a baixa diversidade e heterogeneidade florísticas indicam a dominância ecológica de poucas espécies na comunidade. Tal fato reflete o histórico de perturbação pelo corte seletivo de algumas espécies e a seleção natural possivelmente imposta pela pouca profundidade e baixa fertilidade do solo.

CARNEIRO & VALERIANO (2001) consideram o entendimento da florística, da estrutura e da distribuição espacial da Mata Atlântica de fundamental importância para a elaboração de políticas adequadas de manejo e conservação de seus recursos biológicos. Por esse motivo, objetivaram a elaboração de um banco de dados geográficos, contendo bióticas e abióticas sobre a Mata Atlântica, utilizando dados de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica.

Pela necessidade de informações e carência de dados, SOUZA (2002) realizou o levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica, no Médio Paraíba do Sul, Município de Volta Redonda. Assim, buscou subsidiar estudos futuros sobre a estrutura da floresta, a conservação de seus elementos e mecanismos de recuperação da área do entorno do remanescente. A partir da elaboração da lista florística, esse autor procurou retratar parte das informações sobre as antigas florestas que cobriam a região estudada, sendo esse o primeiro passo para o conhecimento desse remanescente.

Avaliar corretamente o meio é, para PIRES *et al.* (2002) e LORANDI & CANÇADO (2002), de extrema importância para gerir a ocupação dos territórios, principalmente aqueles especialmente sensíveis às pressões antrópicas.

Os estudos florísticos em áreas de Floresta Atlântica no Estado do Rio de Janeiro são ainda escassos, mesmo com a presença de importantes instituições de ensino e de pesquisa. De acordo com BÓREM & OLIVEIRA FILHO (2002), somente quatro décadas após os primeiros levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados pelo Instituto Oswaldo Cruz, que o Jardim Botânico do Rio de Janeiro implementou um plano sistematizado de amostragem e documentação científica de seus remanescentes. Atualmente alguns esforços vem sendo realizados para suprir tal demanda, conforme os estudos de PEIXOTO *et al.* (1994), GUEDES-BRUNI *et al.* (1997), CASTRO (2001), SPOLIDORO (2001), SILVA & NASCIMENTO (2001), MAGALHÃES & FREITAS (2004), dentre outros.

CASTRO (2001) realizou um levantamento florístico em um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica de Bananal (serra da Bocaina - SP), comparando sua área de estudo com outras três, a saber: Estação Ecológica Estadual de Paraíso, Reserva Ecológica de Macaé de Cima (REMC) e Parque Nacional de Itatiaia. Este trabalho identificou cinco espécies constantes da “Lista Preliminar de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo” e três da “Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção”.

Em estudo florístico e fitossociológico, em particular a inferência sobre composição, estrutura e indicadores biológicos de um trecho de floresta no Médio Paraíba do Sul-RJ, SPOLIDORO (2001) ressaltou sua importância no auxílio aos futuros trabalhos sobre dinâmica, manejo e conservação florestal a se desenvolverem na região ou em outros remanescentes de Mata Atlântica. Nesse trabalho, a autora teve como objetivos: realizar um levantamento florístico e fitossociológico da região; avaliar preliminarmente as interações bióticas e abióticas entre o solo e a vegetação e determinar o grau de similaridade entre a área de estudo e 20 outras, distribuídas nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul.

Com objetivo de avaliar e indicar grupos de espécies arbóreas para a implementação de modelos agroflorestais em um fragmento de floresta atlântica, no Santuário de Vida Silvestre, Serra da Concórdia (município de Valença, RJ), parte do projeto “Desenvolvimento de sistemas agroflorestais para a recuperação e sustentabilidade de áreas de Mata Atlântica”, a UFRRJ (2000) realizou levantamento florístico conforme descrito na capítulo 1.

O mesmo projeto desenvolvido pela EMBRAPA, UFRRJ e REBRAAF, também buscou avaliar a dinâmica de fragmentos florestais situados em uma propriedade agrícola, na região de Bom Jardim (RJ). Conforme MAGALHÃES & FREITAS (2004) apontam, nesta propriedade os remanescentes florestais assumiram funções importantes referentes à ciclagem de nutrientes e conservação de recursos hídricos e do solo, além da manutenção da dinâmica florestal, possibilitando seu uso produtivo e em sistemas agroflorestais.

SILVA & NASCIMENTO (2001), objetivaram comparar a Mata do Carvão (município de São Francisco do Itabapoana, RJ) com outras formações florestais do estado. Neste trabalho, descreveram a estrutura e a composição florística desse que é o maior remanescente de mata sobre tabuleiro terciário do estado do Rio de Janeiro. A partir deste resultado, foram registradas mais três novas ocorrências para a flora fluminense, que até então eram tidas como endêmicas da região de Linhares (ES).

Ao estudar o entorno da Represa de Ribeirão das Lajes (município de Pirai, RJ), na região sob influência do rio Paraíba do Sul, PEIXOTO *et al.* (1994) buscaram caracterizar e subsidiar o uso racional dos recursos da flora, para fins de recuperação de áreas degradadas e preservação da Mata Atlântica. Esta iniciativa promoveu o detalhamento dos diversos componentes da flora local, considerando sua distribuição geográfica, formas de usos e grau de ameaça do estrato arbóreo e arbustivo da região.

Em estudo realizado em um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima (REMC), GUEDES-BRUNI *et al.* (1997) tiveram o objetivo de apresentar uma análise do seu componente arbustivo-arbóreo no que se refere à composição florística e estrutura para uma contribuição ao conhecimento sobre a diversidade das florestas montanas.

Para esses autores, o fato de serem terrenos com acentuados aclives e grandes lajes acentua a dinâmica das florestas, o que determina o aparecimento freqüente de clareiras naturais em diferentes estádios de regeneração, processo intimamente relacionado ao surgimento de espécies atípicas à composição e à estrutura organizacional de um estádio de maturidade da floresta no momento de implantação da amostragem.

PESSOA *et al.* (1997), analisaram a composição florística e a estrutura da comunidade florestal na mesma Unidade de Conservação supracitada, sob efeito da exploração agrícola, em regeneração há aproximadamente 30 anos. Este estudo buscou subsidiar ações destinadas à recomposição das áreas de entorno da REMC. A partir daí, destacaram a ocorrência de grupos de espécies consideradas pioneiras antrópicas (não são tipicamente pioneiras na sucessão natural) e secundárias/pioneiras antrópicas, ou seja, espécies secundárias ou raras na floresta primária, mas que atuam como pioneiras em áreas antropizadas.

Como alternativa para a reversão da drástica redução que as populações de palmito sofreram ao longo dos anos, REITZ (1983) afirma que é possível realizar um manejo sustentável da espécie, como uma alternativa econômica para o enriquecimento de capoeiras.

No rastro dessas necessidades e prioridades mencionadas anteriormente, ressalta-se a importância da implantação de cultura de enriquecimento com *E. edulis* no Santuário de Vida Silvestre, onde essa espécie não ocorre em floresta espontânea e um dos questionamentos que motivaram este estudo foi se as condições ambientais (climáticas, altitudinais e ecológicas) desse remanescente são similares às dos fragmentos em que há registro de ocorrência para tal espécie.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1- Descrição Metodológica das Áreas de Estudo

CASTRO (2001) avaliou a vegetação na Reserva Ecológica de Bananal, Serra da Bocaina (SP), entre as coordenadas 22°48'40''S e 44°22'09''W e altitude entre 1.110 a 2.000 m. O clima da região é do tipo Cfb, com temperatura média anual de 20°C a 23°C, com grande amplitude térmica e pluviosidade acima de 1.500mm. Para realizar seu estudo utilizou o método de quadrante único, com 100 pontos de amostragem e critério de inclusão de todos os indivíduos arbóreos com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) maior ou igual a 5 cm.

SPOLIDORO (2001) e UFRRJ (2000) utilizaram em seus estudos desenvolvidos no Campo Experimental Fazenda Santa Mônica, município de Valença (RJ), 22°21'S e 43°42'W, de 500 a 900m e no Sítio Cachoeira, coordenadas geográficas 22° 09'62" S e

42° 17' 14" W e altitude em torno dos 900m, município de Bom Jardim (RJ), respectivamente, 3 parcelas de 0,1ha cada, ou seja, parcelas de 10m x 100m, considerando todos os indivíduos arbóreos com DAP maior ou igual a 5cm, para cada região. Para o município de Valença (Campo Experimental Fazenda Santa Mônica) a autora caracterizou o clima como Aw, com pluviosidade média anual de 1.285mm, enquanto em Bom Jardim o clima é classificado como Cf, com pluviosidade anual próxima aos 1.400mm.

O outro estudo realizado pela UFRRJ (2000), na Serra da Concórdia (RJ), município de Valença (RJ), situou-se entre as coordenadas geográficas 22° 22' 20"S e 43° 47' 23"W, altitude em torno de 650m e com características climáticas semelhantes à área estudada por SPOLIDORO (2001). Neste estudo, a técnica de amostragem utilizada foi a de parcelas de 20 x 50m (1.000m²).

Nesta propriedade, também foram alocadas 3 parcelas, totalizando uma área de 0,3 ha. Esta alteração na forma de amostragem justifica-se pelo fato de que as capoeiras incorporadas ao sistema produtivo não permitiam uma alocação segura em seu maior comprimento (100m), por isso optou-se por adotar outra técnica de amostragem.

SILVA & NASCIMENTO (2001) realizaram estudos fitossociológicos na Mata do Carvão, município de São Francisco de Itabapoana (RJ), remanescente de mata sobre tabuleiros, localizado nas coordenadas geográficas de 21° 24' S e 41° 04' W, altitude de até 200m e pluviosidade média de 1.023mm. Para atingir seus objetivos de estudo utilizaram 4 parcelas de 50m x 50m e o critério de inclusão foi o de CAP \geq 10cm.

O levantamento florístico e fitossociológico realizado na represa de Ribeirão das Lajes, Piraí (RJ) (PEIXOTO *et al.*, 1994), nas coordenadas geográficas 22° 56' S e 43° 53' W e altitude até 410m, não apresentou em sua metodologia os procedimentos amostrais e nem o critério de inclusão.

Na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, GUEDES-BRUNI *et al.* (1997) e PESSOA *et al.* (1997) utilizaram 1 parcela contínua de 1ha (100x100m), segmentada em 40 parcelas de 10x25m, para cada um dos dois trechos estudados; um deles preservado e outro de floresta secundária alterada. Nesses estudos, foram marcados todos os indivíduos com DAP igual ou superior a 5cm.

3.2– Metodologia

As técnicas multivariadas aplicadas a estudos ecológicos são essencialmente descritivas, para auxiliar o pesquisador a formular hipótese, sem testá-las, o que é uma atribuição da estatística inferencial (delineamentos, regressão) (VALENTIN, 2000).

De acordo com GUEDES-BRUNI (1998), as análises de ordenação e classificação permitem a determinação da β - diversidade, sendo esta definida como a medida de quanto são similares os habitats ou quanto as amostras estão distantes entre si.

Para a comparação florística entre a área estudada e outros remanescentes interioranos da Mata Atlântica, foram compilados 8 trabalhos de florística e de fitossociologia. A partir daí foi elaborada uma matriz qualitativa, composta por dados binários (presença (1) /ausência (0), constituída por 8 estações (amostras) e 628 descritores (espécies) (anexo C), com o intuito de investigar a relação entre as amostras (modo Q).

Posteriormente foi utilizado o programa Fitopac, para emprego das técnicas de análise multivariada de classificação. O coeficiente de similaridade utilizado foi o de *Kulczynski* e o método de aglomeração o WUPGMA (média ponderada).

Para a citação dos binômios específicos foi utilizado o "site" do Missouri Botanical Garden <http://www.mobot.org/w3T/search/vast.html>.

Também foram calculados os índices de semelhança entre duas amostras (S) e diversidade de Margalef (d), utilizando o *software* Primer 5, considerando as espécies em função das amostras.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos oito fragmentos de Mata Atlântica avaliados, cinco registraram a ocorrência do palmito *E. edulis*, conforme relacionado na tabela 10.

Tabela 10. Características altitudinais (Alt), pluviométricas (Pluv) e climáticas (Clima) e nº de palmitos amostrados (N) de algumas áreas de Floresta Atlântica do Estado do Rio de Janeiro.

Área estudada	Alt (m)	Pluv (mm)	Clima	N
1. Mata do Carvão	Até 200,	1023	-Sem inferência	0
2. Bom Jardim	900	1400	-Mesotérmico úmido, pouco ou nenhum déficit hídrico	34
3. R. E. Macaé de Cima Preservada	1000	1500 a 2000	-Mesotérmico sempre úmido, ou Cfb, (Köppen)	249
4.R. E. Macaé de Cima Secundária	1000	1500 a 2000	-Mesotérmico sempre úmido, ou Cfb, (Köppen)	278
5. Ribeirão das Lajes	410	1368 a 2067	-Sem inferência	presente (sem densidade)
6. Valença (C. E. Fazenda S. Mônica)	500 a 900	1285,2	-Tropical com chuva periódica e inverno seco (Aw) (Koppen, 1984). Subúmido-úmido, com pouco ou nenhum déficit hídrico, mesotérmico (Thorntwaite, 1948)	0
7. E. E. de Bananal	1100 a 2000	1500 a 2000	-Mesotérmico sem estação seca (Cfb), segundo Köppen.	26
8. Valença (S. V. Silvestre)	650	1212	-Mesotérmico úmido ou Cwa (Köppen)	0

1 SILVA & NASCIMENTO, 2001); 2 (REIS, 2002); 3 (GUEDES-BRUNI *et al.*, 1997); 4 (PESSOA *et al.*, 1997); 5 (PEIXOTO *et al.*, 1994); 6 (SPOLIDORO, 2001); 7 (CASTRO, 2001); 8 UFRRJ, 2000).

Em Bom Jardim, REIS (2002) amostrou 34 exemplares de *E. edulis*. Vale ressaltar que somente na parcela de 150 anos de pousio é que tal espécie foi encontrada por se tratar de espécie clímax ou secundária tardia (REIS, 2002).

CASTRO (2001) em seu levantamento florístico na Estação Ecológica de Bananal amostrou 26 palmiteiros em seus pontos de amostragem.

Na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, em que foram realizados dois estudos: PESSOA *et al.* (1997) no trecho de mata secundária, amostraram 278 exemplares de palmito, enquanto que GUEDES-BRUNI *et al.* (1997) no fragmento preservado, encontraram 249 indivíduos da mesma espécie.

Como o levantamento feito na represa de Ribeirão das Lajes não envolveu estudos de fitossociologia, não houve registro da densidade, nem de outros parâmetros sobre a espécie para esse fragmento, embora PEIXOTO *et al.* (1994) atestem a existência do palmito.

Nos fragmentos referentes a Bom Jardim, Bananal e Macaé de Cima secundário, o *E. edulis* foi a espécie de maior densidade quando comparado às outras espécies nas respectivas áreas amostrais (PESSOA *et al.*, 1997, CASTRO, 2001 e REIS, 2002). Já em Macaé de Cima preservado, o palmito ocupa a segunda posição no que se refere à sua densidade GUEDES-BRUNI *et al.* (1997).

O palmito não foi encontrado nos dois fragmentos estudados em Valença, nem na Mata do Carvão.

Na Mata do Carvão não foi detectada a presença do palmito, provavelmente, por se tratar de mata de tabuleiro, embora seja uma formação Estacional Semidecídua, conforme afirmam SILVA & NASCIMENTO (2001).

Embora sua distribuição seja bem ampla, ocorrendo desde o sul da Bahia e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, na Mata Atlântica, em Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná, nas matas ciliares do rio Paraná e também na Argentina e Paraguai (LORENZI *et al.*, 2004), o *E. edulis* tem sua ocorrência em determinadas formações florestais dentro do bioma Mata Atlântica, assumindo elevados índices de densidade e frequência no estrato médio da floresta Ombrófila Densa e na maior parte das formações Estacional Decidual e Estacional Semidecídua, conforme afirmam REIS *et al.* (2000).

Levando em consideração o fato do palmito ser uma espécie climácica (GUEDES-BRUNI *et al.*, 1997), pode-se cogitar a idéia de que esta espécie não ocorre nos fragmentos de Valença por se tratarem de florestas secundárias e que sofreram forte influência antrópica, conforme descrito por SPOLIDORO (2001) e UFRRJ (2000). Essa hipótese se reforça com os resultados de REIS (2002), cuja presença do palmito só foi detectada em fragmento de 150 anos de abandono (pousio), em estágio avançado de sucessão.

GUEDES-BRUNI *et al.*, 1997) também atestaram a presença de *E. edulis* em fragmento de mata preservada na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, onde PESSOA *et al.* (1997), estudando um trecho de mata secundária também obtiveram registro da presença de tal espécie.

De acordo com o índice de semelhança entre as amostras (S) e diversidade de Margalef (d), a Reserva Ecológica de Macaé de Cima preservada foi superior às demais, seguida da Represa de Ribeirão das Lajes. A seguir ficou a área secundária estudada da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. Logo após, tem-se a Estação Ecológica de Bananal e, adiante, a região de Bom Jardim. Nessa ordem, o Campo Experimental Fazenda Santa Mônica se mostrou superior à Mata do Carvão, que só superou o Santuário da Vida Silvestre, o qual obteve o menor índice para os testes utilizados. Estes dados podem ser comprovados ao analisar a tabela 11.

Tabela 11 – Número de espécies (S) e Índice de Margalef (d) para as parcelas de estudo.

Amostras	S	d
Macaé de Cima preservado	184	35,09
Ribeirão das Lajes	174	33,53
Macaé de cima Secundária	144	28,77
Bananal	113	23,69
Bom Jardim	88	19,43
Valença Embrapa	84	18,73
Mata do Carvão	73	16,78
Valença Santuário de Vida Silvestre	42	10,97

O anexo C apresenta a lista de espécies arbóreas compiladas a partir de oito estudos realizados em diferentes remanescentes florestais de mata atlântica de encosta e de tabuleiro que deram origem à matriz de similaridade, para a realização do agrupamento entre espécies e amostras.

A correlação cofenética determina o grau de distorção do dendrograma obtido pela análise de agrupamento. Os valores superiores a 0,8 demonstram que o grau de deformação provocada pela construção do dendrograma é aceitável. Neste estudo este valor foi de 0,8833.

A área referente à Mata do Carvão apresentou-se isolada no dendrograma (figura17) e, conforme SILVA & NASCIMENTO (2001) afirmam, esta formação distingue-se das demais por estar inserida em uma extensa área de planície ou tabuleiro costeiro. Suas espécies distribuem-se e se diferenciam ao longo de um gradiente climático no sentido litoral-interior, enquanto que nas demais formações que abrangem as matas serranas e suas encostas, a distribuição das espécies ocorre em um gradiente climático-topográfico (RIZZINI, 1979 e MORENO *et al.*, 1998). Os resultados obtidos a partir da análise estratigráfica e diamétrica e da estrutura das populações da área em questão, mostram que a o trecho de floresta encontra-se em adiantado estado de conservação. Essas diferenças são reforçadas pelo registro de três espécies consideradas novas ocorrências para a flora fluminense; *Centrolobium sclerophyllum*, *Polygala pulcherrima* e *Trigoniodendron spiritusanctense*, que até então eram consideradas endêmicas de Linhares-ES. A região apresenta pluviosidade anual de 1023mm, índice considerado baixo por SILVA & NASCIMENTO (2001), forte sazonalidade e inverno seco de maio a setembro, fatores que, segundo o autor, são responsáveis pela maior ocorrência de espécies decíduas. Esses fatores caracterizam a Mata do Carvão como floresta estacional semidecidual.

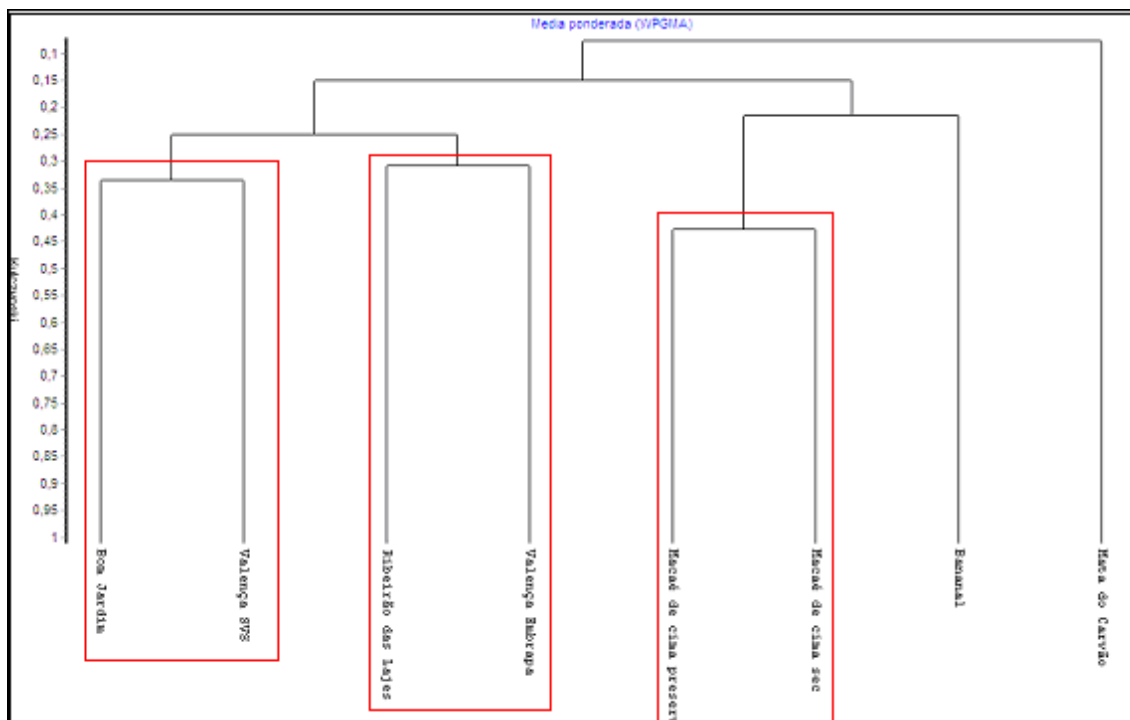


Figura 17 – Dendrograma elaborado a partir da matriz de similaridade, utilizando o índice de Kulczynski, agrupando as espécies em função das amostras.

Assim como a Mata do Carvão, a Estação Ecológica de Bananal também ficou isolada no dendrograma. A área de estudo está situada na transição da Floresta Ombrófila Densa montana com altomontana (VELOSO *et al.*, 1991). Cerca de 75% de sua área total é preservada na forma de Mata Primária Densa e aproximadamente 24% apresentam pouca ou forte ação antrópica (BAITELLO *et al.*, 1998), o que pode explicar baixa similaridade (0,25) com a R. E. de Macaé de Cima, pois também apresenta grande extensão de floresta preservada. Neste estudo, constatou-se que as famílias Myrtaceae, Lauraceae e Rubiaceae ocorreram entre as cinco famílias de maior riqueza de espécies. Assinala a autora, que tal riqueza pode estar relacionada aos fatores abióticos, tais como: clima, disponibilidade de nutrientes e altitude; fatores bióticos (taxa de dispersão e variabilidade genética), além das interações ecológicas, como: competição e dispersão. As famílias mais representativas no dossel foram Lauraceae e Sapotaceae, com destaque para as espécies *Ocotea elegans*, *Ocotea aciphylla*, *Ocotea catharinensis*, *Cryptocarya moschata* e *Micropholis gardneriana*.

Na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, sete famílias totalizaram 76% dos indivíduos amostrados: Melastomataceae, Palmae, Rubiaceae e Monnimiaceae com predominância de espécies e Myrtaceae, Lauraceae e Cyatheaceae sem predominância de espécies.

Embora os estudos tenham sido realizados em duas áreas distintas, ambas se encontram na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, com diferentes graus de impactação, isto é, uma área de floresta secundária e outra preservada. No dendrograma (figura17) estes dois remanescentes se encontraram formando um único grupo, apresentando maior similaridade dentre os grupos examinados, superior a 0,4. Isso ocorreu, provavelmente, pelo fato de ambos estarem situados em uma mesma formação vegetal que, segundo PESSOA *et al.* (1997), apresentam a mesma composição florística. Todavia, ao comparar o trecho de mata alterada com o de bom estado de conservação PESSOA *et al.* (1997) e GUEDES-BRUNI *et al.*(1997) concluem que as

áreas são bastante distintas no que se refere à estrutura, evidenciando os diferentes estágios sucessionais em que se encontram.

Com similaridade florística bem próxima a de Ribeirão das Lajes (0,3), o fragmento de Mata Atlântica estudado por SPOLIDORO (2001) está, segundo a autora, enquadrado na classificação fitoecológica denominada Floresta Estacional Semidecidual, devido ao déficit hídrico no solo durante a estação seca. Conforme SPOLIDORO (2001) e SILVA & NASCIMENTO (2001), “De um modo geral, os valores de Shannon Weaver (H') em florestas estacionais são ligeiramente inferiores aos encontrados em florestas ombrófilas”. Porém, essas comparações devem ser analisadas com cautela devido às diferentes metodologias empregadas nos estudos fitossociológicos, salientam estes autores. SPOLIDORO (2001), utilizando o índice de Jaccard, também encontrou maior similaridade entre sua área de trabalho e a floresta da represa de Ribeirão das Lajes. Esse resultado já era esperado pela autora, devido à proximidade geográfica entre os fragmentos, pois ambos se localizam no Vale do Rio Paraíba. Ainda segundo a autora, esta similaridade poderia se mostrar ainda maior se os dois estudos tivessem seguido o mesmo critério de inclusão e a mesma metodologia.

De acordo com PEIXOTO *et al.* (1994), a floresta de Ribeirão das Lajes encontra-se em processo de amadurecimento por possuir árvores pioneiras sendo substituídas por outras de estádios sucessionais mais avançados, pois nas áreas com cobertura de floresta secundária densa ou primária registraram a predominante presença de indivíduos jovens de espécies dos estádios finais da sucessão. Além disso, afirmam que alguns trechos da floresta em torno da represa encontram-se em bom estado de conservação.

Embora distante geograficamente e com diferenças marcantes de clima, os fragmentos de Bom Jardim e Valença (UFRRJ, 2000) apresentaram uma razoável correlação. Em Bom Jardim, a composição florística dos fragmentos apresentou espécies de diferentes estádios sucessionais, pois, segundo REIS (2002), a área de estudo é formada por um mosaico com diferentes estádios sucessionais da Floresta Atlântica. Ainda para esse autor, esta diferença é reforçada pelo registro da presença de somente três espécies em todos os pontos amostrais (*Tibouchina granulosa*, *Mimosa artemisiana* e *Machaerium stiptatum*), com exceção da área de 150 anos onde tais espécies não foram encontradas. Já em Valença, no Santuário de Vida Silvestre, a área também apresentou forte presença de espécies de estágio inicial de sucessão (conforme descrito no capítulo 1). Este motivo reforça a hipótese da similaridade (0,35) entre as áreas de estudo.

Ao analisar a tabela 10 é possível notar que as áreas onde ocorre o palmito são as de maior altitude (acima de 900 m), com exceção de Ribeirão das Lajes que possui altitude em torno de 410 m.

Nos fragmentos de Valença, o Campo Experimental Fazenda Santa Mônica apresenta altitude variando entre 500 e 900 m e no Santuário de Vida Silvestre, a altitude é de 650 m. A Mata do Carvão é a que se apresenta com menor altitude, ou seja, até 200m.

Ainda com base na tabela 10, analisando a pluviosidade média anual de cada fragmento é possível perceber que os remanescentes de menor índice pluviométrico são aqueles onde não há registro de ocorrência do palmito *E. edulis*. Na Mata do Carvão a pluviosidade é de 1023mm/ano. O C.E. Fazenda Santa Mônica apresenta média anual de 1285,2 mm/ano e o Santuário de Vida Silvestre, 1212mm/ano.

Áreas de menor altitude apresentam menor restrição do relevo para uso, favorecendo o histórico de ocupação e, conseqüentemente, intervenções antrópicas mais severas, o que se traduz em remanescentes mais severamente impactados. Relevos com altitudes mais baixas tendem a apresentar temperaturas médias mais altas, o que pode

diminuir a umidade do solo. Médias pluviométricas mais baixas tendem à menor umidade disponível no solo.

É possível que a altitude, a pluviosidade média anual e o grau de impactação dos fragmentos sem o palmito tenham sido fatores limitantes para esta espécie nos remanescentes estudados, pois são as áreas mais baixas, com menores índices pluviométricos e mais severamente impactadas, condições desfavoráveis ao palmito. Conforme afirmam SILVA (1991), ANJOS *et al.* (1998) e NOGUEIRA JUNIOR *et al.* (2003), o *E. edulis* é encontrado, principalmente, em florestas bem conservadas e protegidas, com altitude variando de 700 a 1.220m e em ambientes com umidade elevada e altos teores de matéria orgânica.

5 CONCLUSÕES

Todos os fragmentos estudados sofreram ação antrópica, porém cada um teve seu processo de regeneração natural iniciado em épocas distintas e, portanto, apresentam tempos de regeneração também diferentes.

Os processos naturais de restauração das florestas certamente sofreram influências singulares, devido ao histórico de exploração de cada remanescente e às condições das áreas do entorno, que, em muitas das situações, podem atuar como fonte de sementes e também como local de origem de inúmeras espécies animais, que atuam como polinizadores e dispersores.

Por se tratar de mata de tabuleiro, a Mata do Carvão ficou isolada no dendrograma, pois se trata de uma formação vegetacional distinta caracteristicamente dos demais fragmentos.

No que se refere à similaridade florística entre os remanescentes florestais localizados na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, conclui-se, com base no dendrograma gerado, que ambas estão bem próximas, ficando isoladas das demais e formando um grupo à parte. Porém, esses mesmos fragmentos são distintos com relação à estrutura, pois se encontram em diferentes estádios sucessionais.

Por estarem incluídas no mesmo maciço e, portanto, fazerem parte da mesma formação vegetacional, os fragmentos estudados em Valença (CEFSM) e em Ribeirão das Lajes se mostraram com grande similaridade florística. Essa situação pode ser explicada também pelo fato de estarem em áreas privadas e terem passado por um longo período de regeneração natural.

Os estudos realizados em Valença, no Santuário de Vida Silvestre, e em Bom Jardim mostraram que tais fragmentos encontram-se fortemente alterados devido à ação antrópica, pois se apresentaram com baixa diversidade florística e, por isso, formaram um grupo à parte no dendrograma. Esse fato pode ter influenciado na não ocorrência do palmito nessas áreas.

Os fragmentos com maiores altitudes, maiores índices pluviométricos e também mais preservados foram os que tiveram registro de ocorrência do *E. edulis*.

Os remanescentes onde o palmito não ocorre são os de menores altitudes, menores pluviosidades e com maiores graus de impactação.

Embora o método utilizado no presente estudo para a avaliação da similaridade entre os diversos fragmentos tenha sido o mesmo utilizado por diferentes autores, um aumento no esforço amostral, isto é, a compilação de um número maior de

levantamentos de mesma categoria seria fundamental para se ter maior segurança na conclusão deste trabalho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, A.; COUTO, H. T. Z.; BATISTA, J. L. F.; REIS, A. Análise do efeito de um manejo em regime sustentável sobre o padrão de distribuição espacial do palmiteiro (*Euterpes edulis* Martius), utilizando a função K de Ripley. **Revista Árvore**, v.22, n.2, p.215-225, 1998.

BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T.; ROCHA, A. F. & CARVALHO, J. L. **Plano de Manejo das Unidades de Conservação: Estação Ecológica de Bananal – Vegetação**. PPMA/IF/KFW, São Paulo, 32p. 1998.

BÓREM, R. A. T. & OLIVEIRA FILHO, A. T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma toposequência alternada de Mata Atlântica, no município de Silva Jardim - RJ, Brasil. **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.727-742, 2002.

CARNEIRO, J. S. & VALERIANO, D. M. Fitossociologia e condições ambientais na Mata Atlântica: proposta de elaboração de um banco de dados geográficos. In: X SBSR, 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** 2001. p. 409-411.

CASTRO, A. G. **Levantamento florístico de um trecho de Mata Atlântica na estação ecológica de Bananal, Serra da Bocaina, Bananal, São Paulo**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). UFRRJ, Seropédica.

CLEMENTS, F. E. **Plant Succession**. Washington, DC: Carnegie Institution, Publication 242. 1916.

GLENN-LEWIN, D. C., PEET, R. K. & VEBLER, T. T. **Plant Succession; theory and prediction**. London: Chapman & Hall, 1992.

GUEDES-BRUNI, R. R.; PESSOA, S. V. A. & KURTZ, B. C. **Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima**. In: LIMA, H. C. & GUEDES-BRUNI, R. R. (Editores) Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Jardim Botânico. 1997. 346p.

GUEDES-BRUNI, R. R. **Composição, Estrutura e Similaridade florística de dossel em seis unidades de Mata Atlântica no Rio de Janeiro**. 1998. 231p. Tese (Doutorado) USP, São Paulo.

GUEDES-BRUNI, R. R.; MORIM, M. P.; LIMA, H. C. & SYLVESTRE, L. S. **Inventário florístico**. In: L. S. SYLVESTRE & M. M. T. da ROSA (Orgs.). Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Seropédica, RJ: EDUR, 2002. p. 24-50.

LORANDI, R & CANÇADO, C. J. **Parâmetros físicos para gerenciamento de bacias hidrográficas**. In: Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações. Ilhéus: Editus, 2002. cap.2.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; COSTA, J. T. M.; CERQUEIRA, L. S. C. & FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, SP: Instituto plantarum, 2004.

MAGALHÃES, L. M. S. & FREITAS, W. K. **Fragmentos florestais em pequenas propriedades rurais: bases para o seu manejo e conservação**. In: RESENDE, A. S. SEMINÁRIO SOBRE AGRICULTURA MIGRATÓRIA NA REGIÃO SERRANA DO RIO DE JANEIRO, 2004, Seropédica. EMBRAPA Agrobiologia, Cadernos de Ecologia, Série Especial, 2004. p. 22 – 31.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J. & FELICIANO, A. L. P.. Florística arbórea da Mata da Pedreira, Município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.2, p.207-215. 2003

MARGALEF, R. **Perspectives in Ecological Theory**. Chicago: Univ. of Chicago Press, 1968.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Disponível em <http://www.mobot.org/w3T/search/vast.html>. Acesso em abr. 2007.

MORENO, M. R., NASCIMENTO, M. T. & KURTZ, B. 1998. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais diferentes em Mata Atlântica de encosta na região do Imbé, RJ: primeira aproximação. In: do IV SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 2, 1998. **Anais...** ACIESP, 1998, p.64-70.

NOGUEIRA JÚNIOR. R.L.; FISH, V. T. S.; BALLESTERO, D.S. Influência da umidade do solo no desenvolvimento inicial de 50 plantas do palmitreiro *Euterpes edulis* Mart. em floresta nativa. **Revista Biociências**, V.9, n.1, p.7-13, 2003

ODUM, E. P. The strategy of ecosystem development. **Science** V164: p.262-270, 1969.

ORLÓCI, L. Conjectures and scenarios in recovery study. **Coenoses** V.8: p.141-148, 1993.

PEIXOTO, A. L.; ROSA, M. M. T; BARBOSA, M. R. V. & RODRIGUES, H. C. Composição florística da área em torno da represa de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Univ. Rural, Ser. Ciência da Vida**, Seropédica V.17 n.1: p.51-74, 1994.

PEIXOTO, G. L.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F.; SILVA, E. Estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Bot. Bras.** V18 n.1, p.181-160, 2005.

PESSOA, S. V. A.; GUEDES-BRUNI, R. R.; KURTZ, B. C. **Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima**. In: LIMA, H. C. & GUEDES-BRUNI, R. R. (Editores). Serra De Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 1997. p.147-167.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E; DEL PRETTE, M. E. **A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais**. In: Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações. Ilhéus: Editus, 2002. cap.1.

REIS, M. S.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O; RIBEIRO, R. J; REIS, A. **Distribuição geográfica e situação atual das populações na área de ocorrência de *Euterpe edulis* Martius**. In: REIS, M. S & REIS, A. (Org.). *Euterpe edulis* Martius (palmitheiro) biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 324-335.

REIS, L. L. **Sistema de agricultura migratória na região serrana do Estado do Rio de Janeiro: avaliação de indicadores de sustentabilidade**. 2002. Dissertação (Mestrado) - UFRRJ, Seropédica.

REITZ, R; KLEIN, R. M. & REIS, A. **Madeira do Rio Grande do Sul. Anais botânicos do herbário “Barbosa Rodrigues”, n.34-35, 1983.**

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil. 2.vol. Aspectos ecológicos**. São Paulo:Hucitec / Edusp, 1979.

SILVA, D. M. **Estrutura de tamanho e padrão espacial de uma população de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) em mata mesófila semidecídua no município de Campinas, SP.** 1991. 60p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVA, G. C. & NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revta Brasil. Bot.**, São Paulo, V.24, n.1, p.51-62. 2001.

SOUZA, G. R. **Florística do estrato arbustivo-arbóreo em um trecho de Floresta Atlântica, no médio Paraíba do Sul, município de Volta Redonda, Rio de Janeiro.** 2002. Dissertação (Mestrado) - UFRRJ, Seropédica.

SPOLIDORO, M. L. C. V. **Composição e estrutura em trecho de floresta no médio Paraíba do Sul, RJ.** 2001. Dissertação (Mestrado) - UFRRJ, Seropédica.

TANSLEY, A. G. **The use and abuse of vegetational concepts and terms.** *Ecology*. 1935.

UFRRJ. **Relatório preliminar do projeto “Desenvolvimento de sistemas agroflorestais para a recuperação e sustentabilidade de áreas de Mata Atlântica”.** Convênio 10200.001/013-0, projeto 039. Seropédica: Instituto de Florestas: Dep. Ciências Ambientais: UFRRJ. 2000. 92p.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, L. & LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.

VALENTIN, J. L. **Ecologia Numérica.** Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2000. 85p.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO GERAL

CALDAS, A. J. F. S. **Geoprocessamento e análise ambiental para determinação de corredores de hábitat na Serra da Concórdia, Vale do Paraíba – RJ.** 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

FRIEDMAN, F. **Donos do Rio em Nome do Rei – Uma história fundiária da Cidade do Rio de Janeiro.** ZAAR, J. (Ed.), Garamond, 1999.

GUERRA, M. P.; REIS, M. S.; SCHNEIDER, L. Araucária (*Araucaria angustifolia*): Aspectos ecológicos e econômicos. In: I SEMINÁRIO NACIONAL DE RECURSOS FLORESTAIS NA MATA ATLÂNTICA: A EXPLORAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS, SEUS IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS ATUAIS E POTENCIALIDADES DE MANEJO SUSTENTÁVEL. 1999. São Paulo. **Anais...** São Paulo. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera; Fundação SOS Mata Atlântica; JBRJ; EMBRAPA – CENARGEM. 1999. p. 13-19.

MAGALHÃES, L. M. S.; FREITAS, W. K.; SILVA A. T.; PINHEIRO, M. A. S. Diversidade de espécies e densidade de fragmentos de florestas secundárias, de diferentes idades, em propriedade rural na região da Mata Atlântica. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS. 2002. Ilhéus, **Anais...** BA. 2002.

MYERS, N, MITTERMEIER, R. A, MITTERMEIER, C.G, FONSECA, G.A.B & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. V.403. p.853 – 858, 2000.

NODARI, R. O.; FANTINI, A. C.; REIS, A.; REIS, M. S. **Restauração de populações de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) na Mata Atlântica.** In: REIS, M.S. & REIS, A. (Org.). *Euterpe edulis* Martius (palmitreiro) biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. 335 p.

NODARI, R. O. & GUERRA, M. P. O palmitreiro no Sul do Brasil: situação e perspectivas. **Useful Palms of Tropical América** V.2. p.9-10, 1986.

OLIVEIRA, R. R. **As marcas do homem na floresta – História ambiental de um trecho de Mata Atlântica.** Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2005. 23p.

REIS, M. S. **Distribuição e dinâmica da variabilidade genética em populações naturais de *Euterpe edulis* Martius.** 1996. 210 p. Tese (Doutorado) - ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

REIS, M. S & GUERRA, M. P. Conservação e manejo do Palmitreiro (*Euterpe edulis* M.) na Mata Atlântica. In: I SEMINÁRIO NACIONAL DE RECURSOS FLORESTAIS NA MATA ATLÂNTICA: A EXPLORAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS, SEUS IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS ATUAIS E POTENCIALIDADES DE MANEJO SUSTENTÁVEL. 1999. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera; Fundação SOS Mata Atlântica; JBRJ; EMBRAPA – CENARGEM, 1999. p. 34-39.

REIS, A. & KAGEYAMA, P. Y. **Dispersão de sementes do palmiteiro (*Euterpe edulis* Martius - Palmae)**. In: REIS, M. S & REIS, A. (Org.). *Euterpe edulis* Martius – (palmiteiro) biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 60-92.

RESENDE, R. U. 1996. Aspectos do licenciamento e fiscalização da produção do palmito (*Euterpe edulis*) em São Paulo. In: FOREST'96, 1996, Belo Horizonte, MG, **Anais...** Belo Horizonte. 1996. p.213.

SILVA, S. R. Uma nota sobre exploração comercial de *Dicksonia sellowiana* (Xaxim). In: I SEMINÁRIO NACIONAL DE RECURSOS FLORESTAIS NA MATA ATLÂNTICA: A EXPLORAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS, SEUS IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS ATUAIS E POTENCIALIDADES DE MANEJO SUSTENTÁVEL. 1999. São Paulo. **Anais...** São Paulo. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera; Fundação SOS Mata Atlântica; JBRJ; EMBRAPA – CENARGEM. São Paulo. 1999. p. 20-23.

SOS MATA ATLÂNTICA. 1993. **Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da Mata Atlântica no período 1985-1990**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica / Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais / Instituto Socioambiental, 1993.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica / Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais / Instituto Socioambiental, 1998.

TERBORGH, J. **Keystone plant in a tropical forest**. In: SOULÉ, M.E. (Ed.) *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates Inc. Publishers, 1986.

TONELLO, K. C.; POLLI, H. Q. & CARDOSO, C. A. Funções Ambientais das Florestas e a Contribuição das Áreas de Preservação Permanente para Manutenção Hidrológica de uma Bacia Hidrográfica. In: III WORKSHOP BRASIL-JAPÃO EM ENERGIA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. 2005. Campinas. **Anais...** Campinas. 2005 p. 65.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o fato de que o fragmento estudado encontra-se impactado, é sugestiva a alternativa de uma intervenção humana para o enriquecimento desse remanescente de Mata Atlântica, sobretudo pelo fato de que a região do entorno também se encontra sob forte pressão antrópica, principalmente para a agricultura e criação de gado bovino. Pois, há mais de 150 anos, o Vale do Rio Paraíba veio sendo explorado para a monocultura cafeeira. Tal fato torna mais difícil a sua regeneração natural pela dificuldade da chegada de novos indivíduos.

As avaliações realizadas no presente estudo apontam para uma alternativa positiva, sob alguns aspectos, para o enriquecimento com *Euterpe edulis* (palmitreiro) de fragmentos antropizados, onde essa espécie não ocorre. Contudo, este trabalho não esgota o rol de análises a serem feitas na região para uma certeza do que ora o presente estudo sugere.

É necessário que estudos sobre as características edafoclimáticas e ecológicas sejam realizados e que se aprofunde nos levantamentos aqui apresentados para que se tenha noção das características do solo, teor de nutrientes, oferta de água e a importância da implantação do *E. edulis* para a fauna e flora locais, por exemplo.

Embora a implantação do palmito no Santuário de Vida Silvestre tenha se mostrado positiva quanto à taxa de sobrevivência e ao crescimento em alguns parâmetros avaliados e descritos no capítulo 2, é necessário que se façam outros estudos mais aprofundados sobre a ecologia desta espécie, pois as características climáticas, altitudinais e ecológicas deste fragmento não são as mais favoráveis para o palmito, conforme trabalhos realizados por diversos autores e referenciados no presente estudo.

Quanto ao crescimento em estipe exposta dos palmitos nos fragmentos estudados, levando em consideração o fato de a parcela 1 encontrar-se mais próxima ao rio, esperava-se melhor resultado nesse quesito por haver, teoricamente, menor déficit hídrico do que na parcela 2. Tal fato sugere estudos mais aprofundados nesse sentido.

Os indivíduos adultos (C4) da parcela 1 cresceram de modo significativo com relação ao CAP, porém na parcela 2, o crescimento dos indivíduos não teve relevância estatística. Isto reforça a idéia de que as condições ambientais na parcela 1 podem ser mais favoráveis aos adultos desta espécie do que na parcela 2, onde a declividade é mais acentuada e há maior distância do rio. Assim, seria de grande importância a continuidade dos estudos nesse fragmento. A comparação entre os indivíduos das duas parcelas comprova a diferença significativa de crescimento em CAP.

O crescimento em altura de estipe exposta dos palmiteiros de C4 das duas parcelas foi significativo, porém entre eles não houve diferença, o que sugere que ambas as amostras cresceram uniformemente. Sendo assim, as condições de relevo e oferta de água provavelmente não influenciaram no desenvolvimento em altura.

O baixo índice pluviométrico, a altitude de 650m, a forte pressão antrópica sofrida no passado e por ser um fragmento de floresta secundária, podem ter sido fatores que impediram o estabelecimento do *E. edulis* nesse fragmento ou levado à sua extinção no Santuário de Vida Silvestre, Valença, RJ.

Uma alternativa para manter os processos ecológicos que apresentam baixa diversidade florística, como por exemplo, os fragmentos de Bom Jardim e o Santuário da Vida Silvestre, em Valença seria através da implementação de estratégia de conservação da biodiversidade, como: sistemas agroflorestais, ecoturismo e restauração de fragmentos florestais através do enriquecimento com espécies nativas da Mata Atlântica.

ANEXOS

ANEXO A - Espécies amostradas na parcela 1, Município de Valença, RJ

ANEXO B - Espécies amostradas na parcela 2, Município de Valença, RJ

ANEXO C - Lista de espécies arbóreas