

ASPECTOS DA SUCESSÃO SECUNDÁRIA EM TRECHO DA FLORESTA ATLÂNTICA NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR, SP.*

Marcelo TABARELLI**
João Paulo VILLANI***
Waldir MANTOVANI**

RESUMO

O objetivo deste trabalho é discutir alguns aspectos da sucessão secundária na floresta atlântica através da caracterização e análise do desenvolvimento histórico de um trecho de floresta secundária, no Núcleo Santa Virgínia, São Luiz do Paraitinga, SP. Foram encontradas quarenta e seis espécies pertencentes a vinte e duas famílias botânicas, sendo que dez espécies foram classificadas como pioneiras, treze como secundárias e vinte e três espécies como típicas de sub-bosque. A maioria das espécies apresentou síndrome de dispersão por animais. O padrão sucessional descrito, apresenta similaridade com outros padrões sucessionais apresentados para a floresta ombrófila densa no Sul e Sudeste do Brasil.

Palavras-chave: sucessão, floresta atlântica, manejo.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to study some questions about the secondary succession in the atlantic forest, by characterizing and developing historical analysis of a secondary forest area at Núcleo Santa Virgínia, São Luiz do Paraitinga, SP. It was found forty six tree species that belonged to twenty two botanic families. Ten of these species were classified as pioneer, thirteen as secondary ones and twenty three as understore ones. The most species exhibited animal dispersal syndrome. The discredited pattern of succession has similarities with other patterns that were observed in relation to the Dense Ombrophile Forest in the South and Southeast regions of Brasil.

Key words: succession, atlantic forest, management.

1 INTRODUÇÃO

O estudo das formações florestais no Brasil têm se caracterizado pela ênfase na análise dos aspectos estruturais e florísticos das comunidades que as compõem, não priorizando questões referentes à dinâmica funcional destes ecossistemas (VIANA, 1987).

Especificamente no Estado de São

Paulo, os trabalhos fitossociológicos que foram ou estão sendo desenvolvidos, geralmente se restringem à análise do componente dominante da vegetação, o que resulta no conhecimento de apenas parte da estrutura e, conseqüentemente, da diversidade destas comunidades (MANTOVANI, 1987).

(*) Aceito para publicação em outubro de 1993.

(**) Departamento de Ecologia Geral IB-USP. C.P. 11461 - CEP. 05422-970 - São Paulo, SP.

(***) Instituto Florestal - Núcleo Santa Virgínia - P.E.S.M. C.P. 13 - CEP. 12140-000 - São Luiz do Paraitinga, SP.

Como contribuição, estes trabalhos propiciaram um diagnóstico florístico e da estrutura dominante de diferentes formações vegetais principalmente o cerrado e a floresta mesófila (MANTOVANI, 1992).

A conservação e o uso sustentado dos ecossistemas pressupõem conhecimentos sobre sua dinâmica funcional e ecologia de suas populações constituintes. Entre os aspectos relevantes no estudo das florestas tropicais destaca-se o processo de sucessão secundária (KAGEYAMA & CASTRO, 1989) que é um mecanismo de renovação florestal (GOMEZ-POMPA, 1971).

A floresta ombrófila densa da encosta atlântica, constitui-se num verdadeiro mosaico florístico e fisionômico (KLEIN, 1980, 1990), resultante da combinação das variáveis ambientais e da influência de diversas floras (MANTOVANI, 1990). Atualmente, está formada por fragmentos de floresta primitiva, entremeados por florestas secundárias em diferentes estágios sucessionais e áreas ocupadas, fruto da ação antrópica generalizada (POMPÉIA, 1990).

LOEFGREN (1898) foi quem primeiro abordou no Estado de São Paulo, aspectos relativos à sucessão secundária em florestas tropicais. Florestas secundárias estabelecidas em áreas de cultivo abandonadas, foram classificadas segundo seu grau de desenvolvimento em: carrascal, capoeira e capeirão.

EITEN (1970), KLEIN (1980) e posteriormente POMPÉIA (1990), utilizaram terminologia similar à de Loefgren, para designar os diferentes estágios sucessionais que compõem as florestas secundárias nos domínios das florestas mesófilas do Estado de São Paulo e floresta ombrófila densa do Sul e Sudeste do Brasil.

As descrições apresentadas por KLEIN (1980) para a vegetação secundária do Baixo, Médio e Alto Vale do Itajaí, representam o trabalho mais completo a nível de caracterização florística e estrutural de padrões sucessionais. As categorias sucessionais: estágio pioneiro, capoeirinha, capoeira, capeirão e floresta secundária, constituem-se no modelo de sucessão mais elaborado para uma floresta tropical no Brasil.

A floresta atlântica no Núcleo Santa Virgínia, apresenta-se na forma de um grande mosaico composto por áreas de floresta primitiva, pastagens, plantios de *Eucalyptus* e floresta secundária em diferentes estágios sucessionais. Sob o enfoque da ecologia de paisagens, as unidades que compõem este mosaico, representam um gradiente sucessional entre as áreas de pastagem e a floresta primitiva. O objetivo deste trabalho é discutir alguns aspectos da sucessão secundária inicial, através da caracterização e análise do desenvolvimento histórico de um trecho de floresta secundária inicial, no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, São Luiz do Paraitinga, SP.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

O trabalho foi realizado no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, localizado nos Municípios de São Luiz do Paraitinga, Cunha e Ubatuba, SP, com área aproximada de 4800 ha, entre altitudes que variam de 870 m a 1100 m. As coordenadas geográficas são: 45° 30' a 45° 11' Oeste e 23° 17' a 23° 24' Sul. (FIGURA 1).

A área estudada está situado na região de escarpas e reversos da Serra do Mar, no Planalto de Paraitinga-Paraibuna, em relevo que apresenta dissecação muito forte, com encostas variando de 24° a 37° e dinâmica instável.

Predominam na região solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, Cambissolos e solos Litólicos (RADAMBRASIL, 1983). A vegetação está dentro dos domínios da Floresta Ombrófila Densa Montana (VELLOSO & GOES-FILHO, 1982).

Conforme classificação de Koeppen, o clima é tropical temperado, sem estação seca (SETZER, 1966). A precipitação média anual é de 2180 mm, sendo os meses mais úmidos dezembro, janeiro e fevereiro e os meses mais secos: junho, julho e agosto (SÃO PAULO, 1972).

TABARELLI, M. *et al.* Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP.

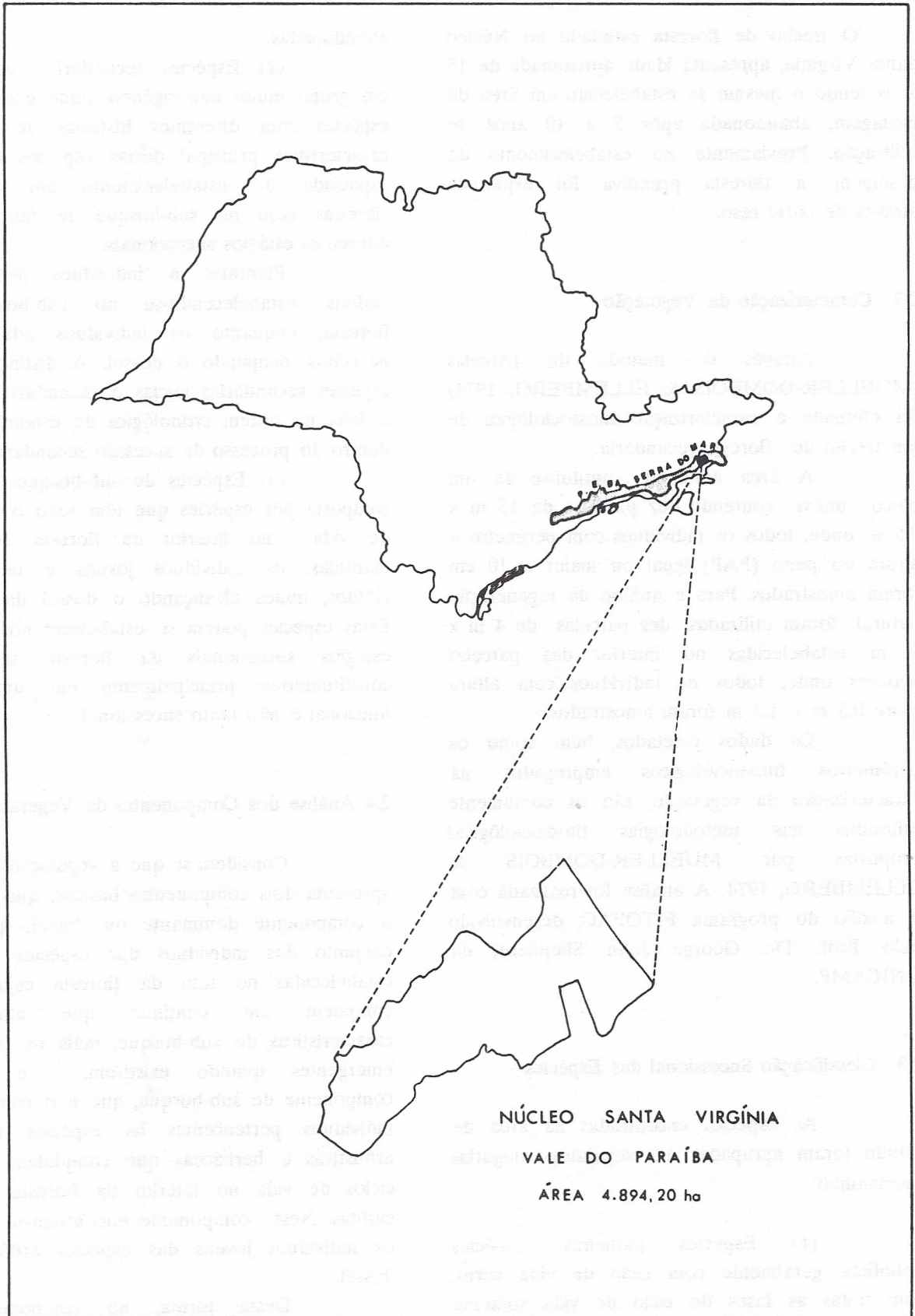


FIGURA 1- Núcleo Santa Virgínia- Parque Estadual da Serra do Mar - SP.

O trecho de floresta estudado no Núcleo Santa Virgínia, apresenta idade aproximada de 15 anos tendo o mesmo se estabelecido em área de pastagem, abandonada após 5 a 10 anos de utilização. Previamente ao estabelecimento da pastagem, a floresta primitiva foi explorada através de corte raso.

2.2 Caracterização da Vegetação

Através do método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974) foi efetuada a caracterização fitossociológica de um trecho de floresta secundária.

A área amostral, contou-se de um bloco único contendo dez parcelas de 15 m x 7,5 m onde, todos os indivíduos com perímetro a altura do peito (PAP) igual ou maior a 10 cm foram amostrados. Para a análise da regeneração natural foram utilizadas dez parcelas de 4 m x 2 m estabelecidas no interior das parcelas maiores onde, todos os indivíduos com altura entre 0,5 m e 1,3 m foram amostrados.

Os dados coletados, bem como os parâmetros fitossociológicos empregados na caracterização da vegetação, são os comumente utilizados nas metodologias fitossociológicas propostas por MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974. A análise foi realizada com o auxílio do programa FITOPAC, desenvolvido pelo Prof. Dr. George John Shepherd, da UNICAMP.

2.3 Classificação Sucessional das Espécies

As espécies encontradas na área de estudo foram agrupadas nas seguintes categorias sucessionais:

(1) Espécies pioneiras: espécies heliófitas, geralmente com ciclo de vida curto, com todas as fases do ciclo de vida somente desenvolvidas sob alta luminosidade. Colonizam grandes clareiras e/ou áreas de cultivo

abandonadas.

(2) Espécies secundárias: constitui-se em grupo muito heterogêneo, onde encontram-se espécies com diferentes histórias de vida. A característica principal destas espécies é a sua capacidade de estabelecimento em pequenas clareiras e/ou no sub-bosque de florestas em diferentes estágios sucessionais.

Plântulas e indivíduos jovens são ciófitos, estabelecendo-se no sub-bosque da floresta, enquanto os indivíduos adultos são heliófitos, ocupando o dossel. A distinção entre espécies secundárias iniciais e secundárias tardias, é feita na ordem cronológica de estabelecimento dentro do processo de sucessão secundária.

(3) Espécies de sub-bosque: categoria composta por espécies que têm todo o seu ciclo de vida no interior da floresta, sendo as plântulas, os indivíduos jovens e os adultos ciófitos, nunca alcançando o dossel da floresta. Estas espécies podem se estabelecer nos diversos estágios sucessionais da floresta secundária, constituindo-se principalmente em um grupo funcional e não tanto sucessional.

2.4 Análise dos Componentes da Vegetação

Considera-se que a vegetação estudada apresenta dois componentes básicos, que são: (1) o componente dominante ou dossel, que é o conjunto dos indivíduos das espécies arbóreas estabelecidas no teto da floresta cujas copas compõem um contínuo que altera as características do sub-bosque, mais os indivíduos emergentes quando existirem, e (2) o componente de sub-bosque, que é o conjunto de indivíduos pertencentes às espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas que completam os seus ciclos de vida no interior da floresta, sendo ciófitas. Neste componente encontram-se também os indivíduos jovens das espécies arbóreas do dossel.

Desta forma, no componente de sub-bosque da floresta encontram-se: (1) o componente de plantas herbáceas, que é o

TABARELLI, M. *et al.* Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP.

conjunto das espécies herbáceas; (2) o componente arbustivo, ou o conjunto espécies arbustivas; (3) o componente das arvoretas, ou o conjunto das espécies de arvoretas e (4) o componente das árvores ciófitas, ou o conjunto das espécies de árvores que durante todo o seu ciclo de vida não alcança o dossel da floresta.

2.5 Fases Sucessionais

Os termos capoeirinha, capoeira, capoeirão e floresta secundária, referem-se a alguns dos diferentes estágios sucessionais componentes da floresta secundária nos domínios da Floresta Ombrófila Densa na Encosta Atlântica do Sul e Sudeste do Brasil (KLEIN, 1980).

Estes termos foram empregados por LOEFGREN (1898), KLEIN (1978, 1980) e POMPEIA (1992), para designar florestas onde com exceção da floresta secundária, as demais contituem-se em florestas com o dossel formado principalmente por espécies heliófitas de ciclo de vida curto, apresentando as mesmas, baixas riquezas e diversidades de espécies, quando comparadas com a floresta primitiva.

No Baixo e Médio Vale do Itajaí, a capoeirinha apresenta altura média entre três e cinco metros; a capoeira apresenta altura média entre cinco e seis metros; o capoeirão apresenta altura média entre dez e quinze metros e a floresta secundária, apresenta uma altura média

superior a quinze metros (KLEIN, 1980).

2.6 Síndrome de Dispersão

Para a caracterização das síndromes de dispersão, foram utilizados os critérios e categorias propostos por VAN DER PIJL (1982), reunidos em três grupos básicos: (1) espécies anemocóricas, aquelas que apresentam mecanismos que facilitam a sua dispersão pelo vento; (2) zoocórica, aquelas que apresentam características relacionadas à dispersão por animais e (3) autocóricas, que são as espécies que dispersam os diásporos por gravidade ou apresentam mecanismos de auto-dispersão como a deiscência explosiva.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados trezentos e sessenta e seis indivíduos, pertencentes a quarenta e seis espécies, distribuídas em vinte e duas famílias botânicas, entre as quais, as mais importantes foram Melastomataceae, Myrsinaceae e Solanaceae. O índice de diversidade de Shannon encontrado foi de 1,872, inferior a 2,490 encontrado por GAETA *et al.* (1989) para uma floresta secundária com idade aproximada de 14 anos, na encosta atlântica em Cubatão-SP, e muito inferior aos valores de 2,888, 3,497, 3,312 e 3,317, encontrados por MANTOVANI *et al.* (1990) para diversas florestas na encosta atlântica em Salesópolis, SP (TABELA 1 e 4).

TABELA 1 - Espécies botânicas encontradas, com suas respectivas estratégias de estabelecimento (SB: sub-bosque, PI: pioneira, SI: secundária inicial, ST: secundária tardia) e de dispersão de propágulos (ZOO: zoocoria, ANE: anemocoria, AUT: autocoria).

Nome Científico	Estratégias	
	Estabelecimento	Dispersão
ANNONACEAE		
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	SB	ZOO
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	SB	ZOO

continua

continuação TABELA 1

Nome Científico	Estratégias	
	Estabelecimento	Dispersão
BIGNONIACEAE		
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	SI	ANE
CECROPIACEAE		
<i>Cecropia glaziou</i> Snethl.	PI	ZOO
CLETHRACEAE		
<i>Clethra scabra</i> Pers.	PI	AUT
COMBRETACEAE		
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	ST	ANE
COMPOSITAE		
<i>Gochnatia paniculata</i> (Lessing) Cabr.	PI	ANE
<i>Piptocarpha oblonga</i> (Gardner) Baker	PI	ANE
<i>Vernonia diffusa</i> Lessing	PI	ANE
CYATHEACEAE		
<i>Trichipteris corcovadensis</i> Pohl.	SB	ANE
ELEOCARPACEAE		
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	ST	ZOO
EUPHORBIACEAE		
<i>Alchornea sidaefolia</i> M. Argoviensis	SI	ZOO
<i>Croton salutaris</i> Casaretto	PI	ZOO
FLACOURTIACEAE		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	SB	ZOO
<i>Xylosma glaberrimum</i> Sleumer	SB	ZOO
LAURACEAE		
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	ST	ZOO
<i>Ocotea dispersa</i> (Ness) Mez	ST	ZOO
<i>Ocotea paranapiacabensis</i> (Nees) Mez	ST	ZOO
LEGUMINOSAE		
<i>Senna multijuga</i> A.(Rich.) I.V.B.	PI	AUT
<i>Pithecelobium langsdorffii</i> Benth.	SI	AUT
MELASTOMATACEAE		
<i>Leandra moseni</i> Cogn.	SB	ZOO
<i>Leandra scabra</i> Cogn.	SB	ZOO
<i>Miconia latecrenata</i> Naud.	SI	ZOO
<i>Miconia fasciculata</i> Gardn.	SB	ZOO
<i>Miconia cabucu</i> Cogn.	SI	ZOO
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	PI	ANE
MELIACEAE		
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	ST	ZOO
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	SB	ZOO
MONIMIACEAE		
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perk.	SB	ZOO

continua

TABARELLI, M. *et al.* Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP.

continuação TABELA 1

Nome Científico	Estratégias	
	Estabelecimento	Dispersão
MYRCINACEAE		
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz et Pavon) Mez.	PI	ZOO
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez.	SB	ZOO
<i>Rapanea lancifolia</i> (Mart.) Mez.	SB	ZOO
<i>Rapanea</i> sp.	SB	ZOO
MYRTACEAE		
<i>Eugenia oblongata</i> Spreng.	SB	ZOO
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Camb.) Legr.	SB	ZOO
<i>Myrcia racemosa</i> (Berg) Kiaer.	SB	ZOO
<i>Myrcia ypanemensis</i> Berg.	SB	ZOO
<i>Neomitranthes glomerata</i> (Legr.) Legr.	SB	ZOO
NYCTAGINACEAE		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	ST	ZOO
PIPERACEAE		
<i>Piper aduncum</i> L.	SB	ZOO
RUBIACEAE		
<i>Bathysa australis</i> (A. St. Hil.) H. ex Sch.	SB	ZOO
<i>Palicourea marcgrawii</i> St. Hil.	SB	ZOO
<i>Psychotria suterella</i> (M. Arg.)	SB	ZOO
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schultz	SB	ZOO
SAPINDACEAE		
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	SI	ZOO
SOLANACEAE		
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	PI	ZOO

O dossel é constituído principalmente por *Tibouchina mutabilis* com população muito densa e homogênea com altura entre 8 e 12 m. Outras espécies pioneiras como *Gochnatia paniculata*, *Piptocarpha oblonga*, *Miconia latecrenata* e *Solanum bullatum* ocorrem também no dossel, com populações menos expressivas.

O componente das arvoretas compõe-se, principalmente, de *Trichopteris corcovadensis*, *Guatteria nigrescens* e *Casearia sylvestris*, sendo que *Psychotria leiocarpa* e *Rapanea umbellata*, apresentam maior abundância. Neste componente, também se encontram os indivíduos jovens das espécies secundárias (TABELA 2).

O componente arbustivo é dominado por espécies de Melastomataceae e Piperaceae,

destacando-se, *Piper aduncum*, *Leandra scabra* e *Leandra moseni*. No componente herbáceo predominam algumas gramíneas estando ausentes as Heliconiaceae, Aspidiaceae, Marantaceae e Bromeliaceae, integrantes característicos deste estrato (KLEIN, 1990). Encontram-se ausentes também nesta floresta, os diversos grupos de epífitas como as Bromeliaceae e Piperaceae, componentes comuns das florestas na encosta atlântica.

As árvores pioneiras componentes do dossel, apresentam características típicas deste grupo ecológico, como por exemplo: ciclo de vida curto, rápido crescimento, produção abundante de sementes, ampla distribuição geográfica, plasticidade ecológica (VIANA, 1987) e são anemocóricas ou dispersas por animais pequenos, como pássaros e morcegos (BUDOWSKI, 1965, 1966).

Entre as espécies secundárias, encontradas somente no estágio jovem, destacam-se *Terminalia phaeocarpa*, *Guapira opposita*, *Cabralea canjerana* e *Sloanea guianensis*, espécies comuns nos estágios sucessionais avançados ou mesmo em florestas primitivas na encosta

atlântica (MANTOVANI *et al.*, 1990). *Alchornea sidaefolia* e *Cupania oblongifolia*, são características de florestas secundárias, proporcionando uma fisionomia típica a estas comunidades nos domínios da Floresta Mesófila e Floresta Ombrófila Densa no Estado de São Paulo.

TABELA 2 - Espécies encontradas na análise da floresta, com seus respectivos valores de frequência absoluta (FA), densidade absoluta (DA:ind./ha) e índice de valor de importância (IVI).

Nome Científico	FA	DA	IVI
PIONEIRAS			
<i>Tibouchina mutabilis</i>	100	1937.78	151.30
<i>Miconia latecrenata</i>	60	240.00	17.84
<i>Solanum bullatum</i>	70	144.22	14.26
<i>Gochnatia paniculata</i>	40	44.44	6.76
<i>Clethra scabra</i>	40	53.33	6.38
<i>Senna multijuga</i>	30	26.67	4.78
<i>Rapanea ferruginea</i>	10	35.56	3.19
<i>Croton salutaris</i>	10	8.89	1.41
<i>Cecropia glaziou</i>	10	26.67	1.10
<i>Piptocarpha oblonga</i>	10	8.89	1.10
SECUNDÁRIAS INICIAIS			
<i>Miconia cabucu</i>	20	17.78	2.87
<i>Pithecelobium langsdorffii</i>	10	8.89	1.75
<i>Cupania oblongifolia</i>	10	8.89	1.44
<i>Jacaranda puberula</i>	10	8.89	1.44
<i>Terminalia phaeocarpa</i>	10	8.89	1.42
<i>Alchornea sidaefolia</i>	10	8.89	1.40
SECUNDÁRIAS TARDIAS			
<i>Guapira opposita</i>	20	26.67	3.18
<i>Aniba firmula</i>	20	17.78	2.86
<i>Cabralea canjerana</i>	10	8.89	1.43
<i>Sloanea guianensis</i>	10	8.89	1.42
<i>Ocotea paranabiabensis</i>	10	8.89	1.42
SUB-BOSQUE			
<i>Rapanea umbellata</i>	70	115.56	13.22
<i>Trichopteris corcovadensis</i>	50	106.67	12.30
<i>Psychotria leiocarpa</i>	50	133.33	10.32

continua

continuação TABELA 2

Nome Científico	FA	DA	IVI
<i>Casearia sylvestris</i>	40	44.44	6.07
<i>Rapanea</i> sp.	30	44.44	4.91
<i>Guarea macrophylla</i>	30	35.56	4.52
<i>Rollinia mucosa</i>	20	17.76	3.19
<i>Eugenia oblongata</i>	20	17.78	2.85
<i>Miconia fasciculata</i>	20	17.78	2.81
<i>Xylosma glaberrimum</i>	10	8.89	1.59
<i>Myrcia racemosa</i>	10	8.59	1.58
<i>Neomitranthes glomerata</i>	10	8.89	1.40
<i>Rapanea lancifolia</i>	10	8.89	1.40
<i>Psychotria suterella</i>	10	8.89	1.40
<i>Guateria nigrescens</i>	10	17.78	1.10
TOTAL		3245.50	300.00

Segundo HARTSHORN (1980), a maioria das espécies arbóreas tropicais apresentam síndrome de dispersão por animais. Estudos em algumas florestas tropicais brasileiras (ROSSI, 1988; MORELLATO, 1991; COSTA, 1992; TABARELLI, 1992; GONZAGA, 1992) apresentaram resultados similares.

Entre as quarenta e seis espécies de árvores e arbustos encontradas, dez são pioneiras, seis são secundárias iniciais, sete são secundárias tardias e vinte e três são espécies de sub-bosque. Com exceção do grupo das pioneiras que são espécies componentes do dossel, nos demais grupos ecológicos, há predomínio marcante de zoocoria. Com exceção das espécies de Myrtaceae, as demais de sub-bosque, produzem frutos de tamanho reduzido, provavelmente consumidos por animais pequenos. Como exemplo podem-se citar as espécies dos gêneros *Leandra*, *Miconia*, *Mollinedia*, *Psychotria* e *Piper*.

Entre as espécies pioneiras, observam-se os três modos de dispersão, havendo, no entanto, um número maior de espécies anemocóricas. A predominância destas espécies no dossel da floresta é uma característica diagnóstica deste estágio sucessional. Com o

avanço da sucessão, as pioneiras tendem a ser substituídas por um conjunto de espécies secundárias, em sua maioria zoocóricas. A ocorrência de algumas espécies anemocóricas, neste grupo, está ligada à presença de elementos típicos da Floresta Mesófila, encontrados também na Floresta Ombrófila Densa, como por exemplo *Jacaranda puberula*.

A análise da regeneração natural aponta para um incremento no número de espécies em todos os componentes da vegetação. Entre as espécies de sub-bosque, destaca-se o aparecimento de *Myrceugenia myrciodes*, *Mollinedia schottiana* e *Bathysa australis*. A riqueza maior de espécies de sub-bosque em relação as espécies típicas do dossel da floresta, pode ser um indicativo de que o componente de sub-bosque, recupera-se mais rapidamente do que o componente dominante. Espécies como *Guateria australis* e *Guarea macrophylla*, presentes no sub-bosque desta floresta, foram encontradas por MANTOVANI *et al.* (1990) em florestas climáticas na encosta atlântica em Salesópolis, SP (TABELA 3).

O conjunto das espécies secundárias amostradas, soma um total de 14 taxons, um

TABARELLI, M. *et al.* Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP.

valor alto, indicativo da velocidade de recuperação desta floresta. Quanto à regeneração das espécies pioneiras, os indivíduos estabelecidos, provavelmente irão desaparecer, visto que as condições de sub-bosque não favorecem o desenvolvimento de indivíduos jovens.

TABELA 3 - Espécies encontradas na regeneração natural com seus respectivos valores de densidade absoluta (ind./ha.).

Nome Científico	Densidade Absoluta
PIONEIRAS	
<i>Piptocarpha oblonga</i>	125
<i>Gochnatia paniculata</i>	125
<i>Vernonia diffusa</i>	125
<i>Solanum bullatum</i>	125
SECUNDÁRIAS	
<i>Guapira opposita</i>	500
<i>Ocotea dispersa</i>	375
<i>Cupania oblongifolia</i>	125
<i>Jacaranda puberula</i>	125
SUB-BOSQUE	
<i>Rapanea</i> sp.	1250
<i>Palicourea marcgrawi</i>	375
<i>Mollinedia schottiana</i>	375
<i>Pysichotria leiocarpa</i>	250
<i>Bathysa australis</i>	125
<i>Leandra moseni</i>	125
<i>Leandra scabra</i>	125
<i>Piper aduncum</i>	125
<i>Rapanea umbellata</i>	125
<i>Myrceugenia myrciodes</i>	125
TOTAL	4625

A comparação do padrão sucessional descrito neste trabalho, com os padrões apresentados por KLEIN (1980), revela alguma similaridade com o que este autor descreve como a capoeirão, na região do Baixo e Médio Vale do Itajaí, SC.

A floresta estudada por KLEIN (1980), compõe-se de dois componentes, sendo o dossel constituído por densos agrupamentos de *Miconia cinnamomifolia*, espécie pioneira de ciclo de vida curto, com 10 a 15 m de altura. O componente de sub-bosque é constituído de espécies típicas do sub-bosque, como por exemplo: *Euterpe edulis*, *Guatteria australis* e *Maytenus alaternoides*. Encontram-se também presentes neste componente, os indivíduos jovens das espécies secundárias.

Quanto à dinâmica da vegetação, além da similaridade estrutural, fisionômica e do histórico de desenvolvimento, ambas as florestas exercem a mesma função no processo sucessional, criando condições adequadas ao estabelecimento das espécies secundárias, grupo responsável pela passagem destes capoeirões, à condição de florestas secundárias tardias, o que os define como, um estágio sucessional onde a floresta apresenta seu dossel constituído principalmente por espécies pioneiras, que serão substituídas por espécies secundárias.

Com base nas observações realizadas no Núcleo Santa Virgínia, destaca-se o fato de que também nesta área, a capoeira se estabelece sobre uma vegetação composta principalmente por espécies de *Baccharis* (vassoural) que, por sua vez, estabeleceu-se sobre uma vegetação formada principalmente por gramíneas, ervas e arbustos de ciclo anual, típico estágio pioneiro em áreas de cultivo abandonadas (MANTOVANI *et al.* 1990).

A sucessão, portanto, parece desenvolver-se através dos estágios pioneiro, capoeirinha, capoeira, capoeirão, floresta secundária, atingindo o clímax. Como diferença entre este e o processo descrito por KLEIN (1980), destaca-se o fato de que, no Vale do Itajaí-SC, como padrão geral, capoeira e capoeirão são florestas dominadas por duas espécies pioneiras distintas e que apresentam histórias de vida diferentes. A capoeira é uma floresta dominada por *Rapanea ferruginea* enquanto que, o capoeirão é uma floresta dominada por *Miconia cinnamomifolia*, a qual substitui as populações de *Rapanea ferruginea*.

TABARELLI, M. *et al.* Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP.

No Núcleo Santa Virgínia, a capoeira e o capoeirão, são formados pela floresta de *Tibouchina mutabilis* nos seus diferentes estágios de desenvolvimento, apresentando alturas médias que variam entre seis e vinte e cinco metros.

Do estágio pioneiro ao aparecimento da floresta secundária, ocorre a formação da capoeirinha (vassoural), e da floresta de *Tibouchina* enquanto que, no Vale do Itajaí, do estágio pioneiro ao aparecimento da floresta secundária, ocorre a capoeirinha (vassoural), a floresta dominada por *Rapanea ferruginea* (capoeira) e a floresta dominada por *Miconia cinnamomifolia* (capoeirão).

Os estágios iniciais da sucessão secundária, em função do predomínio de poucas espécies, baixa diversidade de formas de vida e fisio-

nomia homogênea (BUDOWSKI, 1966), são mais facilmente reconhecíveis do que os estágios tardios e a floresta clímax, onde costumam coexistir espécies de diversas fases da sucessão.

A floresta de *Tibouchina mutabilis*, nos domínios da Floresta Ombrófila Densa no Vale do Paraíba-SP, parece ser um dos padrões sucessionais dominantes, ocupando os mais variáveis habitats, em grandes áreas previamente ocupadas com atividades agropastoris. KLEIN (1978, 1980), GAETA *et al.* (1989), MENDONÇA *et al.* (1992) e ROLIM *et al.* (1992) também ressaltaram a importância das espécies de *Tibouchina* e de *Miconia* (Melastomataceae) nos estágios sucessionais iniciais das florestas na encosta atlântica, através da formação das capoeiras e capoeirões.

TABELA 4 - Famílias botânicas com seus respectivos valores de índice de valor de importância (IVI), nº de indivíduos e nº de espécies, encontradas na análise da floresta.

FAMÍLIAS	Nº/spp.	Nº/ind.	IVI
MELASTOMATACEAE	4	249	166.35
MYRSINACEAE	4	23	21.60
SOLANACEAE	1	16	16.02
CYATHEACEAE	1	12	13.56
RUBIACEAE	2	16	13.14
FLACOURTIACEAE	2	6	8.92
COMPOSITAE	2	6	8.79
CLETHRACEAE	1	6	7.39
MYRTACEAE	3	4	6.84
LEGUMINOSAE	2	4	6.18
ANNONACEAE	2	4	5.72
MELIACEAE	2	5	5.61
LAURACEAE	2	3	3.68
NYCTAGINACEAE	1	3	3.68
EUPHORBIACEAE	2	2	3.32
CECROPIACEAE	1	3	2.33
SAPINDACEAE	1	1	1.71
BIGNONIACEAE	1	1	1.69
COMBRETACEAE	1	1	1.67
ELEOCARPACEAE	1	1	1.67
TOTAL	36	366	300.00

O estudo do conjunto das espécies dominantes desta floresta, pode fornecer indicações sobre associações típicas a serem utilizadas em modelos de recuperação da floresta nativa. Observações no Núcleo Santa Virgínia indicam que *Tibouchina mutabilis*, apresenta um ciclo de vida entre 25 e 30 anos, decorrido os quais, onde existe oferta de propágulos, a floresta já apresenta um grande número de espécies secundárias, estabelecidas no dossel (TABARELLI *et al.* 1993).

O volume reduzido de informações sobre a dinâmica sucessional da floresta atlântica no Núcleo Santa Virgínia, não permite previsões sobre o tempo necessário à recuperação da floresta primitiva nesta unidade de conservação. Estimativas feitas para o tempo de recuperação de algumas florestas tropicais americanas situam-se entre 150 a 200 anos (UNESCO/PNUMA/FAO, 1980).

KLEIN (1980) através de diversos estudos fitossociológicos na Floresta Ombrófila Densa do Sul do Brasil, concluiu que são necessários entre 120 e 160 anos para que florestas estabelecidas em áreas de cultivo abandonadas, adquiram a fisionomia de floresta clímax.

Com base nesta referência, o Núcleo Santa Virgínia necessitará de várias décadas para novamente possuir sua área coberta por florestas climáticas. As florestas secundárias (lato sensu), no entanto, são um importante laboratório natural, capaz de gerar informações indispensáveis ao manejo, uso, recuperação e conservação da floresta atlântica.

4 CONCLUSÕES

A floresta estudada apresenta-se dominada por *Tibouchina mutabilis* (59,2 %), observando-se uma menor riqueza e diversidade de espécies quando comparada com a floresta clímax de outras regiões. A maioria das espécies encontradas são típicas de sub-bosque demonstrando que concomitantemente ao estabelecimento das espécies de dossel, estabelecem-se as espécies do componente de sub-bosque da floresta.

Em ambos componentes da floresta, observou-se o predomínio de espécies zoocóricas.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Florestal-SP e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american rain forest species in the light of successional process. *Turrialba*, Costa Rica, 15:40-42.
- _____. 1966. Los bosques de los trópicos húmedos de América. *Turrialba*, Costa Rica, 16(3):278-285
- COSTA, L. G. S. 1992. *Estrutura e dinâmica de trecho de mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatú, Piracicaba, SP.* São Paulo, USP-IB. 180p. (Dissertação de Mestrado)
- EITEN, G. 1970. *A vegetação do Estado de São Paulo.* São Paulo, Instituto de Botânica. 147p. (Boletim, 7)
- GAETA, M. M.; SINISGALLI, P. A. A.; MENDONÇA, R. R.; POMPÊIS, S. L.; MARTINS, S. E. 1989. *Aspectos fitossociológicos da vegetação da Serra do Mar degradada pela poluição atmosférica de Cubatão, SP.* São Paulo, CETESB. 50p. (Relatório Técnico)
- GOMEZ-POMPA, A. 1971. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. *Biotropica*, St. Louis, 3(2):125-135
- HARTSHORN, G. S. 1980. Neotropical forest dynamics. *Biotropica*, St. Louis, 12:23-30. (Suplemento)
- KAGEYAMA, P. Y. & CASTRO, C. F. A. 1989. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. *IPEF*, Piracicaba, 40/41. (no prelo)

- TABARELLI, M. *et al.* Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP.
- KLEIN, R. M. 1978. *Contribuição ao conhecimento da flora e da vegetação do Vale do Itajaí - Santa Catarina*. São Paulo, USP-Instituto de Biociências. 412p. (Dissertação de Doutorado)
- _____. 1980. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia*, Itajaí, 32(32):165-389.
- _____. 1990. Estrutura, composição florística, dinamismo e manejo da "Mata Atlântica" (floresta ombrófila densa) do sul do Brasil. In: SIMPÓSIO ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2. Águas de Lindóia-SP. *Anais...* São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo. p. 255-286. v.1
- LOEFGREN, A. 1898. *Ensaio para uma distribuição dos vegetais nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo*. São Paulo, Boletim da Comissão Geographica e Geologica de São Paulo. 50p. (Boletim, 11)
- MANTOVANI, W. 1987. Dinâmica de populações. In: SIMPÓSIO ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE: SÍNTESE DO CONHECIMENTO, 1, Cananéia - SP. *Anais...* São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo. p. 120-129. v.1
- _____. 1990. A dinâmica da floresta na encosta atlântica. In: SIMPÓSIO ECOSSISTEMAS COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2, Águas de Lindóia - SP. São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo. p.304-13. v. 1
- _____. 1992. Contribuição ao conhecimento da vegetação no Estado de São Paulo. (não publicado).
- _____.; RODRIGUES, R. R.; ROSSI, L.; ROMANIUC-NETO, S.; CATHARINO, E. L. M.; CORDEIRO, I. 1990. A vegetação da Serra do Mar em Salesópolis. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2, Águas de Lindóia - SP. *Anais...* São Paulo, Academia de Ciências de São Paulo. p.348-84. v. 1
- MENDONÇA, R. R.; POMPÉIA, S. L.; MARTINS, S. E. 1992. A sucessão secundária da mata atlântica na região de Cubatão-SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, mar. 29 - abr. 3, 1992. *Anais...* *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, 4:131-138. Pt. 1 (Edição Especial)
- MORELLATO, L. P. C. 1991. *Estudo de fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil*. Campinas, UEC-IB. 176p. (Dissertação de Doutorado)
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, John Willey & Sons, Inc. 547 p.
- POMPÉIA, S. L. 1990. Recuperação do ecossistema mata atlântica de encosta. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão - SP, set. 22-27, 1990. *Anais...* São Paulo, SBS. p. 147-155. v.1
- PIJL, P. van der. 1982. Principles of dispersal in higher plants. 3 ed. Berlim, Springer-Verlag. 213p.
- RADAMBRASIL. 1983. *Projeto Radambrasil: Levantamento de Recursos Naturais*. Rio de Janeiro. Vol. 32.
- ROLIM, S. G.; COUTO, H. T. Z. & GROKE, P. 1992. Análise estrutural de fragmentos de mata atlântica em diferentes estágios sucessionais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, mar. 29 - abr. 3, 1992. *Anais...* *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, 4:152-157. Pt. 1 (Edição Especial)
- ROSSI, L. 1988. *A flora arbórea-arbustiva da mata da reserva da Cidade Universitária "Armando Sales de Oliveira"*. São Paulo, IBUSP. 270p. (Dissertação de Mestrado)
- SÃO PAULO. Secretaria dos Serviços e Obras Públicas. 1972. *Atlas pluviométrico do Estado de São Paulo*. São Paulo.
- SETZER, J. 1966. *Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo*. Comissão Interestadual da Paraná-Uruguaí. 61p.

- TABARELLI, M. 1992. Flora arbórea da Floresta Estacional Baixo-Montana, no Município de Santa Maria, RS, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, mar. 29 - abr. 3, 1992. *Anais... Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, 4:260-268. Pt. 1. (Edição Especial)
- _____.; VILLANI, J. P.; MANTOVANI, W. 1993. Composição florística, estrutura e dinâmica de uma floresta secundária na encosta atlântica, SP. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1 e CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, Curitiba, PR. (no prelo).
- UNESCO/PNUMA/FAO. 1980. *Ecosistemas de los bosques tropicales*. Paris, UNESCO/CIFA. p.102-25.
- VELLOSO, H. P. & GOES-FILHO, L. 1982. Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Boletim Técnico Projeto Radam-brasil*, Salvador, (1):1-80p. (Série Vegetação)
- VIANA, M. V. 1987. Ecologia de populações florestais colonizadoras e recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO ECOSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: SÍNTESE DOS CONHECIMENTOS, 2, Cananéia - SP. Academia de Ciências do Estado de São Paulo. p. 29-39. v.1