

SUCESSÃO FLORESTAL SECUNDÁRIA NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA, LITORAL DE SANTA CATARINA: ESTRUTURA E DIVERSIDADE**SECONDARY FOREST SUCCESSION IN SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA AT THE COAST OF SANTA CATARINA STATE: STRUCTURE AND DIVERSITY**Alexandre Siminski¹ Marcelo Mantovani¹ Maurício Sedrez dos Reis² Alfredo Celso Fantini²**RESUMO**

O processo de sucessão florestal secundária no Litoral de Santa Catarina é caracterizado por estádios sucessionais bem-definidos. Este trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar esses estádios em relação à riqueza de espécies, índice de diversidade (Shannon-Weaver), grupos de densidades, classes diamétricas, e área basal. O estudo foi realizado em uma área situada no município de São Pedro de Alcântara, localizado a 50 km de Florianópolis, com vegetação característica de Floresta Ombrófila Densa. Foram amostradas seis parcelas de 10x10 m em cada estágio sucessional, *Myrsinietum*³, *Miconietum* e Mata Secundária. Foram medidos todos indivíduos de espécies arbóreas e arbustivas com altura superior a 1 metro. O estágio de *Myrsinietum*, com grande dominância de *Myrsine coriacea*, se caracterizou pela baixa diversidade de espécies ($H = 2,09$ nats), com muitos indivíduos de cada espécie nas classes de menor diâmetro (<10cm), refletindo em uma baixa área basal (6,99 m²/ha). No estágio de *Miconietum*, com dominância de *Miconia cinnamomifolia*, existe um grande número de indivíduos nas classes de até 20 cm de DAP, não passando de 35 cm, resultando em uma área basal de 33,67 m²/ha. Nesse estágio, verificou-se um grande número de espécies, com alta diversidade ($H = 3,55$ nats), das quais a maior parte é de ocorrência muito esparsa. No estágio de Mata Secundária, existe um grande número de indivíduos nas classes até 15 cm de DAP, mas com indivíduos até 52 cm, resultando em uma área basal de 39,11 m². Nesse estágio, 50% das espécies é de ocorrência muito esparsa com um índice de diversidade (H) de 3,48 nats. Os resultados obtidos neste trabalho não permitiram o enquadramento dos estádios sucessionais de *Myrsinietum*, *Miconietum* e Mata Secundária nos estádios de regeneração definidos pela Resolução n. 04/1994 do CONAMA. As características de cada estágio sucessional demonstram a grande dessemelhança existente entre o estágio *Myrsinietum* e os estádios *Miconietum* e Mata Secundária, tanto do ponto de vista estrutural como ecológico. Essas diferenças podem subsidiar estratégias, visando ao uso e à conservação dos recursos florestais.

Palavras-chave: sucessão secundária; riqueza de espécies; estrutura florestal; resolução CONAMA.

ABSTRACT

The forest succession process in the coast of Santa Catarina State, Brazil, is characterized by easily defined stages. In this paper the were characterized these stages regarding species richness and diversity index (Shannon-Weaver index – SWI), density groups, DBH distribution, and basal area. The study was carried out in the municipality of São Pedro de Alcântara, located 50 km from the state capital, Florianópolis, where the forest cover is typical of the Brazilian Mata Atlantica. Six 10x10 m plots were measured in each of the succession stages called *Myrsinietum*, *Miconietum*, and Secondary Forest. All individuals of tree and shrub species 1 m or taller were measured. The *Myrsinietum* stage, with a strong dominance by *Myrsine coriacea*, was characterized by a small species diversity (SWI = 2.09 nats), with many individuals of each species in the smaller DBH classes (<10 cm), resulting in a low basal area (6.99 m²/ha), despite the high density of plants. In the *Miconietum* stage, dominated by *Miconia cinnamomifolia*, there is a high number of individuals in the classes up to 20 cm in DBH, with maximum of 35 cm, resulting in a basal area of 33.67 m²/ha. In this stage, there was a high number of species with high diversity (SWI = 3.55 nats), most of them occurring sparsely. In

1. Engenheiro Agrônomo, Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais, Dep. de Fitotecnia, UFSC, Caixa Postal 476, CEP 88040-900, Florianópolis (SC).
2. Professor do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais, Dep. de Fitotecnia, UFSC, Caixa Postal 476, CEP 88040-900, Florianópolis (SC).
3. O estágio *Myrsinietum* era denominado por KLEIN (1980) como *Rapanietum* em razão da fitofisionomia determinada pela espécie *Rapanea ferruginea*, atualmente *Myrsine coriacea*.

Recebido para publicação em 20/12/2002 e aceito em 16/3/2004.

the Secondary Forest stage, there is a high number of trees in the DBH classes up to 15 cm, but some individuals reached more than 52 cm, resulting in a basal area of 39.11 m²/ha. In this stage, 50% of the species occur very sparsely, with a diversity index (H) of 3.48 nats. According to the results of this study it is not possible to conform the succession stages of *Myrsinietum*, *Miconietum* e Mata Secundária with the regeneration stages defined by the Resolution nº04/1994 of CONAMA. The characteristics of each succession stage showed the large dissimilarity between the *Myrsinietum* and the other stages from the point of view of structure as well as ecological aspects. These dissimilarities can subsidize strategies of use and conservation of local forest resources.

Key words: succession; species richness; forest structure; CONAMA resolution.

INTRODUÇÃO

As florestas tropicais em todo o mundo continuam ameaçadas pela degradação descontrolada e pela sua conversão para outros tipos de uso da terra, sob a influência da crescente demanda por produtos florestais, da expansão agrícola e do mau manejo dos recursos naturais existentes. Os impactos da perda da biodiversidade pela degradação das florestas aparecem sob a forma de erosão do solo, dano aos habitats silvestres e degradação das áreas de bacias, deterioração da qualidade da vida e redução das opções de usos dos recursos para a promoção do desenvolvimento local.

A Floresta Ombrófila Densa é considerada uma formação vegetacional complexa e heterogênea, fato constatado pelas inúmeras comunidades e associações de espécies que somente são encontradas nesses ambientes. Essa tipologia faz parte do que se denomina de Mata Atlântica (Decreto 750/93), que se estende por quase toda a faixa litorânea do Brasil, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul e que representava originalmente 12% da cobertura florestal no território nacional. Atualmente, a cobertura remanescente dessa floresta se restringe a 7,3% da área original (Lino, 1991, Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2000).

Segundo Viana e Tabanez (1996), a Mata Atlântica é o ecossistema tropical em estado mais crítico de degradação em todo mundo. Atualmente, a maioria dos seus remanescentes está representada apenas por fragmentos de formações florestais secundárias. Os poucos núcleos que ainda podem ser caracterizados como florestas primárias se concentram em regiões de maior altitude e de difícil acesso (Reis *et al.*, 1995).

No estado de Santa Catarina, esse ecossistema foi muito alterado com a conversão para a agricultura e nos locais onde essa atividade foi abandonada surgiram formações secundárias originando uma paisagem constituída por mosaicos de vegetação em vários estádios sucessionais (Queiroz, 1994). A vegetação secundária pode ser definida como sendo um conjunto de comunidades vegetais que surgem após um impacto natural ou antrópico. É caracterizado por estádios sucessionais bem-demarcados e que tendem a reconstituir a vegetação original, sendo um mecanismo de auto-renovação das florestas tropicais por meio da cicatrização de locais perturbados (Klein, 1980; Kageyama e Castro, 1989).

A correta definição do estádio sucessional de uma comunidade arbórea tem implicações em diferentes campos das atividades florestais e das políticas ambientais. Com o objetivo de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades em áreas florestais a Resolução CONAMA n. 010 de 1993, estabeleceu como parâmetros básicos para análise dos estádios de sucessão da Mata Atlântica a caracterização da fisionomia; estratos predominantes; distribuição diamétrica e altura; existência, diversidade e quantidade de epífitas; existência, diversidade e quantidade de trepadeiras; presença, ausência e características da serapilheira; sub-bosque; diversidade e dominância de espécies; espécies vegetais indicadoras. O detalhamento dos parâmetros estabelecidos nessa resolução, bem com os valores mensuráveis, tais como altura e diâmetro, para o estado de Santa Catarina, foram definidos pela Resolução n. 04/1994 do CONAMA.

A existência dessas diretrizes fornece uma base técnica para diferenciação dos estádios, mas ainda não permite que se o faça de forma inequívoca, ocorrendo tradicionalmente a classificação de forma subjetiva e exigindo grande experiência por parte do técnico. Adicionalmente, os produtores rurais se dizem fortemente prejudicados, alegando que os parâmetros estabelecidos foram determinados sem nenhum estudo aprofundado sobre o processo de sucessão florestal, e que suas restrições seriam responsáveis pela intensificação do processo de êxodo rural, uma vez que comprometeram a continuidade do sistema produtivo da região

(Siminski, 2002).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar tais estádios em relação à riqueza de espécies, grupos de densidades, classes diamétricas, estimativa da biodiversidade e a área basal em uma área representativa de vegetação secundária na região de São Pedro de Alcântara. Essas informações podem fundamentar propostas que busquem traçar um paralelo com as informações existentes na legislação, buscando identificar os vazios nas informações requeridas sobre o assunto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Descrição da área

A área está situada no município de São Pedro de Alcântara (SC), entre os paralelos 27° e 28° S e os meridianos 48° e 49° W, localizada a 50 km de Florianópolis, litoral de Santa Catarina. O clima da região é classificado como Cfa, mesotérmico úmido com verão quente definido. A temperatura média anual é de 20° C, sendo a média de temperatura do mês mais quente é de 25° C (mês de janeiro) e a temperatura do mês mais frio é de 16° C. A precipitação anual na região é de 1390 mm, bem-distribuída durante o ano (Ide, *et al.*, 1980). O solo predominante da região é o Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico típico, anteriormente denominado Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 1999). O relevo da região é fortemente ondulado com altitude média de 300 m (Santa Catarina, 1973).

A vegetação original do local, segundo Klein *et al.* (1986) e Veloso *et al.* (1991), é característica de Floresta Ombrófila Densa, tendo sofrido exploração mais intensiva na década de 50 e atualmente se encontra predominantemente num estágio avançado de regeneração da vegetação, segundo a definição proposta pela Resolução n. 04/1994 do CONAMA.

Metodologia

Foram amostradas 18 parcelas de 10x10 m (1800 m²) em diferentes propriedades rurais com área total florestal não-mensurada, sendo seis unidades amostrais (600 m²) em áreas características de estádios sucessionais diferenciados.

Para a classificação dos estádios sucessionais, empregou-se análise fitofisionômica prévia, baseado nos trabalhos de Klein (1979 e 1980). Como a composição florística da área de estudo se assemelha a área do estudo de Klein no Vale do Itajaí-SC, manteve-se a nomenclatura que identifica os estádios sucessionais partindo da espécie que ocorre de forma dominante. Dessa forma, passou-se a identificar cada estágio pela proposta de Klein (1980): Capoeira com a espécie dominante *Myrsine coriacea* – *Myrsinietum*; Capoeirão com a espécie dominante *Miconia cinnamomifolia* – *Miconietum*; e Mata Secundária quando não há dominância, sobre a fitofisionomia, de uma única espécie.

Em cada unidade amostral foram medidos todos os indivíduos de espécies arbóreas e arbustivas com altura superior a um metro, para os quais foram registrados os seguintes dados: diâmetro à altura do peito a 1,30 m (DAP) mensurando todas as plantas acima de 1 cm de diâmetro, com a utilização de paquímetro; a altura total e do fuste, com régua dendrométrica; e feita a identificação em nível de família, gênero e espécie. Os dados de densidade absoluta, número de plantas por hectare, DAP médio, altura média e área basal, foram agrupados em tabelas com DAP ≥ 1 cm e ≥ 5 cm, para permitir a comparação com outros trabalhos que utilizam DAP ≥ 5 cm como critério de amostragem.

A identificação das espécies mais comuns foi feita *in loco*. Para as outras espécies, procedeu-se à coleta de material botânico que foi etiquetado, prensado, secado e enviado para identificação. O material botânico coletado foi identificado pelo Engenheiro Agrônomo Ademir Roberto Ruschel.

Para cada estágio sucessional, foram caracterizados: a riqueza de espécies, os grupos de densidade, a densidade absoluta (soma das parcelas), a classe diamétrica, a área basal média, além da estimativa da biodiversidade.

Os grupos de densidade foram adaptados de Lisboa (2001), em que: MC = Muito comum (espécies com densidade superior a cem indivíduos na área amostrada de 600 m²); C = Comum (espécies com densidade

entre vinte e 99 indivíduos); PC = Pouco comum (espécies com densidade entre seis e 19 indivíduos). E = Esparsas (são espécie com densidade entre três e cinco indivíduos); ME = Muito esparsas (espécies com densidade até 2 indivíduos).

Na estimativa da biodiversidade alfa, foi empregado o índice de Shannon-Weaver (H) (Odum, 1983). A equitabilidade de Pielou (1975) ou casualidade da diversidade comunitária foi estimada pelo quociente do índice de diversidade de Shannon-Weaver pelo logaritmo natural do número de espécies encontradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fase de *Myrsinietum*, as plantas se apresentam com DAP médio de 4,2 cm, altura média de 4,4 m e uma área basal de 6,99 m²/ha (Tabela 1). Do total de plantas, 46,3% (137) tiveram DAP acima de 5 cm, representando um DAP médio de 6,8 cm, com uma altura média de 4,6 m e área basal de 5,06 m²/ha (Tabela 2). Os dados encontrados nessa fase aproximam-se do estágio inicial de regeneração, propostos pela resolução do CONAMA para os parâmetros de DAP e área basal (Tabela 3), que estabelece DAP médio de 8 cm e área basal até 8 m². Entretanto, para a altura total média, os dados foram superiores aos 4 m estabelecidos pela resolução para esse mesmo estágio.

TABELA 1: Valores mensurados para o estrato arbóreo (DAP ≥ 1 cm) em três estádios sucessionais, no município de São Pedro de Alcântara – SC, 2002.

TABLE 1: Forest structure parameters (DBH ≥ 1 cm) for three different successional stages in the Mata Atlântica of São Pedro de Alcântara-SC, 2002.

| Estádio Sucessional | DA | NP/ha | DAP | Alt (m) | AB (m ² /ha) |
|---------------------|-----|-------|------------|------------|-------------------------|
| <i>Myrsinietum</i> | 296 | 4.933 | 4,2 (0,59) | 4,4 (0,55) | 6,99 (0,42) |
| <i>Miconietum</i> | 553 | 9.217 | 6,3 (1,23) | 4,6 (1,54) | 33,67 (1,28) |
| Mata Secundária | 452 | 7.533 | 6,1 (0,69) | 4,5 (0,78) | 39,11 (1,79) |

Em que: DA = Densidade absoluta; NP/ha= Número de plantas por hectare; DAP = Diâmetro à altura do peito médio. Alt = Altura média; AB=Área basal média. Os valores entre parênteses correspondem ao desvio-padrão.

TABELA 2: Valores mensurados para o estrato arbóreo (DAP ≥ 5 cm) em três estádios sucessionais, no município de São Pedro de Alcântara – SC, 2002.

TABLE 2: Forest structure parameters (DBH ≥ 5 cm) for three different successional stages in the Mata Atlântica of São Pedro de Alcântara-SC, 2002.

| Estádio Sucessional | DA | NP/ha | DAP | Alt (m) | AB (m ² /ha) |
|---------------------|-----|-------|-------------|------------|-------------------------|
| <i>Myrsinietum</i> | 137 | 2.283 | 6,8 (0,57) | 4,6 (0,60) | 5,06 (0,37) |
| <i>Miconietum</i> | 163 | 2.717 | 10,6 (1,55) | 9,4 (2,11) | 31,95 (1,30) |
| Mata Secundária | 115 | 1.917 | 12,9 (1,57) | 9,8 (1,40) | 37,31 (1,81) |

Em que: DA = Densidade absoluta; NP/ha= Número de plantas por hectare; DAP = Diâmetro à altura do peito médio. Alt = Altura média; AB=Área basal média. Os valores entre parênteses correspondem ao desvio-padrão.

Para a fase de *Miconietum*, o DAP médio foi de 6,3 cm, altura média de 4,5 m e uma área basal de 33,67 m²/ha (Tabela 1). Do total de plantas, 29,5% (163) tiveram DAP acima de 5 cm, representando um DAP médio foi de 10,6 cm, com uma altura média de 9,4 m e área basal de 31,9 m²/ha (Tabela 2). Os dados encontrados nesse estágio se aproximam do estágio médio de regeneração, segundo a resolução do CONAMA, para os parâmetros de DAP e altura total média (Tabela 3), que estabelece DAP médio de 15 cm e altura total média de até 12 m. Para a área basal, os dados foram superiores aos 15 m² estabelecidos pela resolução para esse mesmo estágio.

No estágio sucessional Mata Secundária, o DAP médio foi de 6,1 cm, altura média de 4,5 m e uma área basal de 39,1 m²/ha (Tabela 1). Do total de plantas, 115 (25,4%) tiveram DAP acima de 5 cm, representando um DAP médio de 12,9 cm, com uma altura média de 9,8 m e área basal de 37,3 m²/ha (Tabela 2). Os dados encontrados neste estágio se aproximam do estágio médio de regeneração, proposto pela resolução do CONAMA para os parâmetros de DAP e altura total média (Tabela 3). Para a área basal, os dados foram superiores aos 20 m² estabelecidos pela resolução para esse mesmo estágio.

TABELA 3: Parâmetros quantitativos que definem a vegetação secundária nos estádios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, conforme Resolução CONAMA 04/1994.

TABLE 3: Quantitative parameters that define the secondary vegetation in initial, mean and advanced stages of regeneration of Atlantic Rain Forest, according to Resolution CONAMA 04/1994.

| Estádio Sucessional | DAP médio (cm) | Alt média (m) | AB média (m ² /ha) |
|---------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| Inicial | até 8,0 | até 4,0 | até 8,0 |
| Médio | até 15,0 | até 12,0 | até 15,0 |
| Avançado | até 25,0 | até 20,0 | até 20,0 |

Em que: DAP = Diâmetro à altura do peito médio; Alt = Altura média; AB = Área basal média.

A área basal, quando considerados os indivíduos com DAP acima de 5 cm (Tabela 2), foi semelhante aos dados encontrados por Tabarelli e Mantovani (1999), em Floresta Atlântica Montana no sudeste do Brasil, para trechos de floresta secundária com 10 anos de regeneração (5 m²/ha), 40 anos de regeneração (33,4 m²/ha), e floresta madura (38,6 m²/ha).

A distribuição diamétrica no estágio sucessional de *Myrsinietum* se diferencia dos demais pelo fato que os indivíduos alcançam no máximo 13,6 cm de DAP, com 69% dos indivíduos na classe diamétrica de até 5 cm de DAP (Figura 1). Os estádios *Miconietum* e Mata Secundária possuem para as classes diamétricas até 10 cm, 79,7% e 84% respectivamente, sendo apenas encontrados indivíduos com mais de 35 cm de DAP no estágio de Mata Secundária (Figura 1).

Dentro da área amostrada de 600 m² do estágio sucessional de *Myrsinietum*, foram registrados 296 indivíduos, pertencentes a 24 espécies, 21 gêneros e 14 famílias. Do total de indivíduos, 124 são da espécie *Myrsine coriacea* (capororoca), da família Myrsinaceae. Esta espécie é considerada pela Resolução n. 04/1994 do CONAMA como uma espécie indicadora do estágio médio de regeneração na Floresta Ombrófila Densa. Para o estágio sucessional de *Miconietum* estes números foram de 553 indivíduos, pertencentes a 69 espécies, cinquenta gêneros e 35 famílias. Destacaram-se os gêneros *Euterpe* com 77 indivíduos, *Psychotria* com 65 indivíduos, *Miconia* com 35 indivíduos e *Cyathea* com 26 indivíduos. As famílias com maior número de indivíduos foram: Arecaceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Melastomataceae. Tanto o *Euterpe edulis* Martius, quanto a *Miconia cinnamomifolia* (DC) Naudin são indicadoras do estágio avançado de regeneração da Floresta Ombrófila Densa pela Resolução n. 04/1994 do CONAMA.

Na Mata Secundária, esses valores foram de 452 indivíduos distribuídos em 63 espécies, 48 gêneros e 29 famílias (Tabela 4). Nesse estágio, destacaram-se os gêneros *Euterpe* com 43 indivíduos, *Geonoma* com 41 indivíduos, e *Mollinedia* com 26 indivíduos. As famílias, que apresentam maior número de indivíduos, foram: Arecaceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Monomiaceae.

A riqueza florística encontrada nos estádios *Miconietum* e Mata Secundária foi semelhante àquela encontrada por Vaccaro *et al.* (1999) e por Longhi *et al.* (2000) em área de Floresta Estacional Decidual.

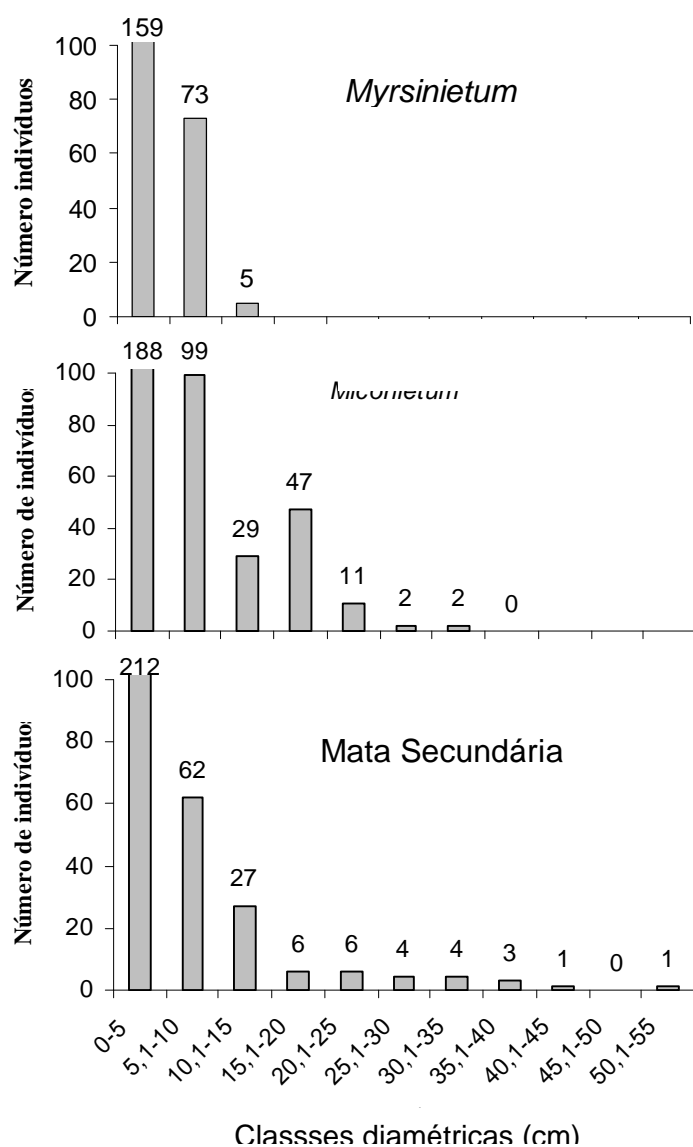


FIGURA 1: Distribuição de classe diamétrica do estrato arbóreo em três estádios de sucessão na Floresta Ombrófila Densa, no município de São Pedro de Alcântara – SC, 2002.

FIGURE 1: DBH distribution in three different successional stages in the Mata Atlântica of São Pedro de Alcântara-SC, 2002.

TABELA 4: Dados de riqueza de espécies, gêneros e famílias nos três estádios sucessionais com seus respectivos números de indivíduos, em São Pedro de Alcântara, 2002.

TABLE 4: Tree richness in three different successional stages in the Mata Atlântica of São Pedro de Alcântara-SC, 2002.

| Família Botânica/Nome Científico | <i>Myrsinietum</i> | <i>Miconietum</i> | Mata Secundária |
|--|--------------------|-------------------|-----------------|
| Annonaceae | | | |
| <i>Duguetia lanceolata</i> St. Hil. | | | 5 |
| <i>Guatteria</i> cf. <i>australis</i> St. Hil. | | 1 | |
| <i>Rollinia sericea</i> R. E. Fries | | 5 | |
| <i>Rollinia sylvatica</i> (St. Hil.) Mart | | | 1 |
| <i>Rollinia</i> sp. | | 5 | |

Continua ...

TABELA 4: Continuação ...

TABLE 4: Continued ...

| Família Botânica/Nome Científico | <i>Myrsiniatum</i> | <i>Miconietum</i> | Mata Secundária |
|---|--------------------|-------------------|-----------------|
| <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng. | | 13 | |
| Apocynaceae | | | |
| <i>Aspidosperma</i> cf. <i>parvifolium</i> (Müll.Arg.) A. DC. | | | 4 |
| Aquifoliaceae | | | |
| <i>Ilex theezans</i> Mart. | | | 1 |
| <i>Ilex</i> sp. | | 8 | 5 |
| Araliaceae | | | |
| <i>Schefflera angustissima</i> (Marc.) Sobral | | 1 | |
| Arecaceae | | | |
| <i>Bactris lindmaniana</i> Drude ex Lindman | | 9 | 3 |
| <i>Euterpe edulis</i> Mart. | | 77 | 43 |
| <i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr. | | 6 | 41 |
| Asteraceae | | | |
| <i>Baccharis</i> sp. | 9 | | |
| <i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén | 3 | | |
| <i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less. | 16 | 1 | |
| Bignoniaceae | | | |
| <i>Jacaranda micrantha</i> Cham. | 36 | 4 | |
| <i>Tecoma umbellata</i> (Sond.) Sand. | 3 | | |
| Burseraceae | | | |
| <i>Protium kleinii</i> Cuatrec. | | | 1 |
| Caesalpiniaceae | | | |
| <i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne | | | 1 |
| <i>Zollernia ilicifolia</i> Vog. | 2 | | 2 |
| Indeterminada sp1. | | | 1 |
| Chrysobalanaceae | | | |
| <i>Hirtella hebeclada</i> Moricand ex A. DC. | | | 8 |
| Clethraceae | | | |
| <i>Clethra scabra</i> Pers. | 1 | | |
| Clusiaceae | | | |
| <i>Clusia</i> sp. | | 1 | |
| <i>Clusia parviflora</i> (Saldanha) Engler | 13 | 6 | |
| <i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi | | 2 | 1 |
| Cunoniaceae | | | |
| <i>Weinmania humilis</i> Engler | 1 | | |
| Cyatheaceae | | | |
| <i>Alsophila</i> sp. | 1 | | |
| <i>Cyathea schanschin</i> Mart. | | 3 | 7 |
| Cyatheaceae | | | |
| <i>Cyathea</i> sp. | | 18 | |
| <i>Cyathea vestita</i> Mart. | | 5 | 6 |
| Elaeocarpaceae | | | |
| <i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth. | | 11 | 9 |
| <i>Sloanea</i> sp. | | 2 | 1 |
| Euphorbiaceae | | | |
| <i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg. | 2 | | |

Continua ...

TABELA 4: Continuação ...

TABLE 4: Continued ...

| Família Botânica/Nome Científico | <i>Myrsiniatum</i> | <i>Miconietum</i> | Mata Secundária |
|---|--------------------|-------------------|-----------------|
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg. | 7 | 3 | 1 |
| <i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. Allem. | 2 | 9 | 1 |
| <i>Pera</i> cf. <i>glabrata</i> (Schott.) Baillon | | 5 | 1 |
| <i>Pera</i> sp. | | | 4 |
| <i>Pousandra morisiana</i> (Casar.) Radlk. | | 2 | 1 |
| Fabaceae | | | |
| <i>Andira anthelma</i> (Vell.) Macbr. | | 1 | |
| <i>Lonchocarpus</i> sp. | | 1 | |
| Indeterminada sp2 | | 1 | |
| Flacourtiaceae | | | |
| <i>Casearia</i> cf. <i>decandra</i> Jacq. | | 1 | |
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | | 4 | |
| <i>Casearia</i> sp. | | 2 | |
| Indeterminada sp3 | | 2 | |
| Lauraceae | | | |
| <i>Cryptocayia</i> cf. <i>moschata</i> Mez & Mart | | | 5 |
| <i>Endlicheria paniculata</i> (Spr.) Macbr. | | 7 | |
| <i>Nectandra leucothyrsus</i> Meissner | | 1 | 1 |
| <i>Nectandra oppositifolia</i> Nees | 1 | 1 | |
| <i>Nectandra</i> sp. | | 7 | 3 |
| <i>Ocotea catharinensis</i> Mez | | | 1 |
| <i>Ocotea</i> sp | | | 3 |
| Indeterminada sp4 | 1 | | |
| Indeterminada sp5 | | 2 | |
| Indeterminada sp6 | | | 11 |
| Magnoliaceae | | | |
| <i>Talauma ovata</i> St. Hil. | | 9 | |
| Melastomataceae | | | |
| <i>Leandra</i> sp. | 25 | | |
| <i>Miconia cabucu</i> Hoehne | 13 | 25 | 1 |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC) Naudin | | 6 | 4 |
| <i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne | | 2 | 3 |
| <i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn. | | 2 | |
| <i>Mouriri chamissoniana</i> Cogn. | | 1 | 1 |
| <i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cong. | 5 | | |
| Indeterminada sp7 | | 3 | |
| Indeterminada sp8 | | | 3 |
| Meliaceae | | | |
| <i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart. | | 3 | 4 |
| <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | | 4 | |
| <i>Guarea</i> cf. <i>macrophylla</i> Vahl. | | 5 | 3 |
| <i>Guarea</i> sp. | | 4 | |
| <i>Trichilia</i> cf. <i>elegans</i> A. Juss. | | | 1 |
| <i>Trichilia</i> sp. | | 1 | |
| Indeterminada sp9 | | | 3 |
| Mimosaceae | | | |

Continua ...

TABELA 4: Continuação ...

TABLE 4: Continued ...

| Família Botânica/Nome Científico | <i>Myrsinietum</i> | <i>Miconietum</i> | Mata Secundária |
|--|--------------------|-------------------|-----------------|
| <i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart. | | | 1 |
| <i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) O. Ktze. | 1 | 1 | |
| Monimiaceae | | | |
| <i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul. | | | 7 |
| <i>Mollinedia</i> sp. | | 29 | 19 |
| Moraceae | | | |
| <i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C. Berg. | | 1 | 4 |
| <i>Ficus</i> sp. | | 2 | |
| <i>Sorocea bonplandii</i> (Baillon) Berg. | | 3 | 1 |
| Myristicaceae | | | |
| <i>Virola bicuhyba</i> Schott. | | 15 | 5 |
| Myrsinaceae | | | |
| <i>Myrsine coriacea</i> (Swartz) R. B. ex Roemer & Schultz | 124 | | 4 |
| <i>Myrsine parvula</i> A. DC. | | | 2 |
| <i>Myrcine umbellata</i> Mat Ex. DC. | | 2 | 4 |
| <i>Myrsine</i> sp. | | | 2 |
| Myrtaceae | | | |
| <i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) Berg | | | 2 |
| <i>Marlierea cf. eugeniopsoides</i> (Kaus. & Legr.) Legr. | | | 6 |
| <i>Myrcia gracilis</i> Berg. | 4 | | |
| <i>Mycia rostrata</i> DC. | | 3 | |
| <i>Psidium cattleyanum</i> Sabine | 2 | 2 | |
| Indeterminada sp10 | 3 | | |
| Indeterminada sp11 | | 2 | 15 |
| Indeterminada sp12 | | 15 | 6 |
| Indeterminada sp13 | | 3 | 9 |
| Indeterminada sp14 | | 3 | 5 |
| Indeterminada sp15 | | 3 | 12 |
| Indeterminada sp16 | | 33 | 7 |
| Indeterminada sp17 | | | 9 |
| Nyctaginaceae | | | |
| <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz | | 2 | 14 |
| <i>Pisonia cf. ambigua</i> Heimer | | 2 | 1 |
| Nyctaginaceae | | | |
| Indeterminada sp18 | | | 10 |
| Ochnaceae | | | |
| <i>Ouratea cf. paviflora</i> (DC.) Baill. | | | 11 |
| Olacaceae | | | |
| <i>Heisteria silvianii</i> Schwacke | | 1 | 2 |
| Piperaceae | | | |
| <i>Piper</i> sp. | 3 | | |
| <i>Piper cernuum</i> Vell. | | 1 | |
| <i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth | | | 2 |
| Rosaceae | | | |
| <i>Prunus cf. brasiliensis</i> (Cham. & Schlechtd) D. Dietr. | | 4 | |

Continua ...

TABELA 4: Continuação ...

TABLE 4: Continued ...

| Família Botânica/Nome Científico | <i>Myrsinietum</i> | <i>Miconietum</i> | Mata Secundária |
|--|--------------------|-------------------|-----------------|
| Rubiaceae | | | |
| <i>Alibertia</i> sp. | | 3 | |
| <i>Amaioua guianensis</i> Aubl. | | 1 | 1 |
| <i>Bathysa meridionalis</i> Smith. & Dows. | | 12 | |
| <i>Psychotria decantra</i> | | 4 | |
| <i>Psychotria longipes</i> Muell. Arg. | 2 | 16 | 5 |
| <i>Psychotria merietes</i> | | | 2 |
| <i>Psychotria</i> sp. | | 18 | 13 |
| <i>Psychotria stenocalyx</i> Muell. Arg. | | 16 | 1 |
| <i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg. | | 11 | 1 |
| <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg. | | | 6 |
| Indeterminada sp19 | | 9 | |
| Indeterminada sp20 | | | 12 |
| Indeterminada sp21 | | | 7 |
| Indeterminada sp22 | | | 17 |
| Rutaceae | | | |
| <i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart. | | 1 | 2 |
| <i>Zanthoxylum cf rhoifolium</i> Lam. | | 1 | |
| Sabiaceae | | | |
| <i>Meliosma cf. sellowii</i> Urban. | | | 1 |
| Sapindaceae | | | |
| <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | 4 | | 2 |
| Sapotaceae | | | |
| <i>Chrysophyllum</i> sp. | | | 3 |
| Verbenaceae | | | |
| <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Mold. | | 1 | |
| Indeterminadas | 12 | 41 | 22 |
| Número de espécies | 24 | 69 | 63 |
| Número de gêneros | 21 | 50 | 48 |
| Número de famílias | 14 | 35 | 29 |
| Total | 296 | 553 | 452 |

O grupo de densidade das espécies muito comuns (MC) só foi encontrado no estágio de *Myrsinietum*, onde 124 indivíduos eram da espécie (*Myrsine coriacea*) (Figura 2). Os estádios de *Miconietum* e Mata Secundária apresentam respectivamente 47,5% (28 espécies) e 50% (29 espécies) das espécies enquadradas como muito esparsa, com densidade de até dois indivíduos na área amostrada (Figura 2).

A amostragem empregada permitiu uma visão dos estádios sucessionais, conseguindo capturar as principais espécies e um percentual de espécies esparsas, mas não atingiu um número máximo de representação, sobretudo para os estádios *Miconietum* e Mata Secundária, representados por uma curva do número cumulativo de espécies por unidades amostrais ainda ascendente, denotando uma área amostral incapaz de dimensionar todos os parâmetros qualitativos e quantitativos nas áreas estudadas.

A diversidade se refere tanto ao número de espécies (riqueza) de diferentes categorias biológicas, quanto à abundância relativa (equitabilidade) dessas categorias, incluindo alfa (α) diversidade (Índice de Shannon-Weaver) que consiste na variabilidade em nível local, e beta (β) diversidade que consiste no grau de variação da diversidade de diferentes ecossistemas e habitats (Whittaker, 1960 apud Odum, 1983).

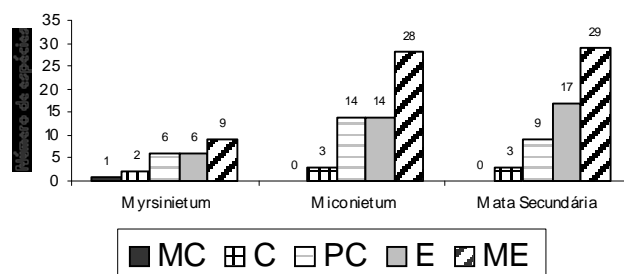


FIGURA 2: Número de espécies por grupo de densidade nos três estádios sucessionais, São Pedro de Alcântara. (MC = muito comum, C = comum, PC = pouco comum, E = esparsa, ME = muito esparsa).

FIGURE 2: Number of tree species per groups in three different successional stages in the Mata Atlântica of São Pedro de Alcântara-SC, 2002.

Os resultados indicam um índice de diversidade de 2,09 nats para o estágio de *Myrsinietum*, 3,55 nats para o estágio de *Miconietum* e 3,48 nats para o estágio de Mata Secundária (Tabela 5). Nesses dados, observa-se que o índice de diversidade utilizado é fortemente influenciado pelo número de espécies que formam as populações. Em levantamentos fitossociológicos da Floresta Ombrófila Densa, os maiores valores relatados para este índice de diversidade figuram na região sudeste do Brasil, Ubatuba/SP 4,07 nats (Silva e Leitão Filho, 1982) e Juréia/SP 4,31 nats (Mantovani, 1993). Em Santa Catarina os valores mais representativos estão em torno de 3,93 nats, em Azambuja (Silva, 1980).

TABELA 5: Diversidade de espécies em três estádios sucessionais, no município de São Pedro de Alcântara, SC, 2002.

TABLE 5: Diversity index for three different successional stages in the Mata Atlântica of São Pedro de Alcântara-SC, 2002.

| Estádio Sucessional. | Área amostrada (m ²) | N. Pl. I. | N. espécies | H (nats) | E |
|----------------------|----------------------------------|-----------|-------------|----------|------|
| <i>Myrsinietum</i> | 600 | 280 | 24 | 2,09 | 0,37 |
| <i>Miconietum</i> | 600 | 436 | 69 | 3,55 | 0,58 |
| Mata Secundária | 600 | 298 | 63 | 3,48 | 0,61 |

Em que: N. Pl. I. = Número de plantas identificadas; H (nats) = Índice de Shannon-Weaver, Ln; E = Equitabilidade de Pielou.

Quanto à equitabilidade, quanto mais avançado o estágio sucessional maior foi seu valor, sendo, respectivamente, de 0,37, 0,58 e 0,61 para os estádios de *Myrsinietum*, *Miconietum* e Mata Secundária (Tabela 5). Lisboa (2001) em estudos no Parque Botânico Morro Baú, Ilhota/SC calculou índice de equitabilidade de 0,79 sugerindo que o alfa diversidade estimada pelo índice de Shannon-Weaver esteja próximo ao máximo esperado.

CONCLUSÕES

As características de cada estágio sucessional demonstram a grande diferença existente entre o estágio *Myrsinietum* e os estádios *Miconietum* e Mata Secundária, tanto do ponto de vista estrutural quantitativo (DAP, área basal, altura) e qualitativo (número de famílias, gêneros e espécies), como do ponto de vista ecológico (equitabilidade, Índice de Shannon-Weaver). Essas diferenças são importantes indicativos para definição de estratégias, visando o uso e a conservação dos recursos florestais.

O estágio *Myrsinietum* é bastante homogêneo e facilmente identificável, caracterizando-se por possuir poucas espécies e um baixo índice de diversidade, podendo ser um referencial prático, em processos de vistoria técnica para avaliar os pedidos de supressão, mais condizente com as necessidades de uso da terra e a conservação dos remanescentes florestais. A prioridade de conservação dos estádios *Miconietum* e Mata Secundária está relacionada com sua maior diversidade, estando próximas aos índices de uma floresta primária. Entretanto, para que essa perspectiva torne-se viável, faz-se necessário o uso dessa diversidade pelo

manejo, dentro da proposta de múltiplo uso dos recursos. Destacam-se, dentro dessa concepção, os recursos não-madeiráveis, pelo menor impacto resultante de sua exploração, como o palmito (*Euterpe edulis*), geonoma (*Geonoma gamiova*), xaxim (*Cyathea* sp.), bicuíba (*Virola bicuhyba*) entre outras espécies com potencial.

Os resultados obtidos neste trabalho não permitiram o enquadramento dos parâmetros dos estádios sucessionais de *Myrsinietum*, *Miconietum* e Mata Secundária em um único estágio de regeneração, como definido pela Resolução n. 04/1994 do CONAMA, observa-se uma certa discrepância sobretudo nas variáveis DAP médio, altura total média e área basal média com as espécies indicadoras para cada estágio. Essas diferenças estão relacionadas ao não-fornecimento de um limite diamétrico mínimo de inclusão, impossibilitando seu uso para diferenciação dos estádios.

Essa dificuldade acaba contrapondo justamente o objetivo da resolução de definir vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no estado de Santa Catarina.

AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo em Florestas Tropicais, pelo fornecimento de materiais de campo e recursos humanos, em destaque os acadêmicos Cristiano Moreira Raimundo e Ricardo Bittencourt. Ao Professor Ademir Reis e Rubens Onofre Nodari, pelas sugestões e discussões. Ao CNPq, pelo apoio financeiro (Processo número 420089/00-4).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica em cumprimento ao disposto no artigo 6º do Decreto 750, de 10 de fevereiro de 1993, na Resolução CONAMA nº10, de 01 de outubro de 1993. Resolução n.004, de 04 de maio de 1994. **Lex:** coletânea da legislação ambiental aplicável no estado de Santa Catarina. Florianópolis: FATMA, 2002. p.436-438.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro-RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos** – Brasília, 1999. 412p.
- FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA ; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1995-2000**. São Paulo, 2000.
- IDE, B.Y. et al. **Zoneamento agroclimático do Estado de Santa Catarina:** 2ª. Etapa. Florianópolis: EMPASC, 1980. 106p.
- KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies nativas. **IPEF**, n. 41/42, p. 83-93, 1989.
- KLEIN, R.M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v.32, n.32, p.164-369, nov. 1980.
- KLEIN, R.M.; PASTORE, U.; COURA NETO, A. B. Vegetação. In: **Atlas de Santa Catarina**. Florianópolis: Gabinete do planejamento e Coordenação Geral, 1986. p.35-36.
- KLEIN, R M. **Espécies raras ou ameaçadas de extinção:** Estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Geociências, 1990.
- LINO, C. F. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Campinas: Consórcio Mata Atlântica / Universidade Estadual de Campinas, 1991. v.1.
- LISBOA, R.B.Z. **Análise fitossociológica de uma comunidade arbórea, na Floresta Ombrófila Densa, no Parque Botânico Morro do Baú – Ilhota/SC**. 2001. 122p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- LONGHI, S.J. et al. Aspectos fitossociológicos de fragmento de Floresta Estacional Decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.10, n. 2, p. 59-74, 2000.
- MANTOVANI, W. **Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape - SP**. 1983. Tese (Livre Docência) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993

- ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1983.
- PIELOU, E.C. **Ecological diversity**. London: John Wiley, 1975. 165p.
- QUEIROZ, M.H.de. **Approche Phytoécologique et Dynamique de Formation Végétales Secondaires Développées Après Aband des Activités Agricoles, dans le Domaine de la Forêt Ombrophile Dense de Versant (Forêt Atlantique) à Santa Catarina – Brésil**. 1994. 251p. Tese (Doutorando) – Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Nancy – França, 1994.
- REIS, A. *et al.* **Curso: manejo do palmitreiro (*Euterpe edulis*) em regime de rendimento sustentado**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1995. 84p.
- SANTA CATARINA. SUDESUL/SAG. **Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de Santa Catarina**. Santa Maria, 1973. v.2.
- SILVA, A.F. **Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba-SP**. 1980. 150p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Campinas, Campinas, 1980.
- SILVA, A. F.; LEITAO FILHO, H. F. Composição florística e estrutura de um trecho da mata atlântica de encosta no município de Ubatuba - SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v.5, n.1/2, p. 43-52, 1982.
- SIMINSKI, A. **A Percepção dos agricultores da Microbacia Santa Filomena – São Pedro De Alcântara – SC, em relação aos remanescentes florestais da Mata Atlântica**. 2002. 45p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Curso de Agronomia – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo – Brasil). **Rev. Brasil. Biol.**, v.59, n..2, p. 239-250, 1999.
- VACCARO, S; LONGHI, S.J.; BRENA, D.A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma Floresta Estacional Decidual, no Município de Santa Tereza-RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.8, n.1, p.1-18, 1999.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.
- VIANA, V.M.; TABANEZ A.J. Biology and conservation of forest fragments in Brazilian atlantic moist forest. In: SCHELHAS, J., GREENBERG, R. (Ed.). **Forest patches: in tropical landscapes**. Washington, D.C.: **Island Press**, p. 151-167, 1996.