

Regeneração de espécies nativas em área de plantio de *Pinus elliottii*, Florianópolis, SC.

Rogéria Aparecida Kuhnen Coelho
Tânia Tarabini Castellani*

Departamento de Ecologia e Zoologia, Centro de Ciências Biológicas,
Universidade Federal de Santa Catarina, Caixa postal 476,
CEP 88040-900, Florianópolis, SC.

* Autora para correspondência

Aceito para publicação em 04/11/97

Resumo

Foi realizado um levantamento das espécies nativas lenhosas regenerando em uma área de plantio de *Pinus elliottii*, 5 anos após ter sofrido perturbação por fogo. O estudo foi realizado na Base de Operações do IBAMA (Córrego Grande, Florianópolis, SC) situada a 27°36'N e 48°30'W. Todas as plantas com altura \geq a 50 cm foram contadas e medidas (perímetro a 10 cm do solo) em 5 parcelas de 10m X 10m. Melastomataceae foi a família com maior número de espécies (5 das 19 registradas). *Cecropia* cf. *glaziovii* Snethlage, *Trema micrantha* (L.) Blume e *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Ktze. foram as espécies de maior densidade e área basal, estando *T. micrantha* em pleno declínio populacional. As espécies registradas são características de formações secundárias de Mata Atlântica, destacando-se *Alchornea triplinervia* (Spr.) M. Arg. e *A. iricurana* Casaretto, que também ocorrem em formações primárias. Apesar da baixa riqueza florística, os dados obtidos mostram a

potencialidade de regeneração de vegetação nativa em áreas utilizadas para monocultivos florestais.

Unitermos: Regeneração natural, arbóreas pioneiras, reflorestamento de *Pinus*

Summary

Native species regenerating in an area of *Pinus elliottii* plantation were surveyed 5 years after a disturbance by fire. The studied area belongs to IBAMA (Córrego Grande, Florianópolis, SC, Brazil) at 27°36'N - 48 30'W. All woody plants ≥ 50 cm in height were counted and measured (circumference 10 cm above ground) in 5 plots of 10m X 10m. Melastomataceae was the family with the greatest number of species (5/19 registered). *Cecropia* cf. *glaziovii* Snethlage, *Trema micrantha* (L.) Blume and *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Ktze. presented the highest density and basal area, *T. micrantha* being in populational decline. The species registered in this study are usually found in secondary vegetation of the Atlantic Forest. *Alchornea triplinervia* (Spr.) M. Arg. and *A. iricurana* Casaretto, particularly, also occur in primary forests. In spite of the low species richness, the results show the regeneration potential of native vegetation in areas utilized for silviculture.

Key words: plant regeneration, pioneer trees, *Pinus* plantation

Introdução

O estudo da regeneração natural de espécies nativas em áreas de silvicultura tem se tornado tema de interesse recente (Britez e Silva, 1992). O manejo e a exploração de madeira nestas áreas geram desbastes periódicos, ocorrendo a formação de clareiras de diferentes dimensões. Em formações florestais na-

tivas, a colonização de clareiras por diferentes espécies vegetais depende: a) da dimensão da clareira gerada, b) das condições edáficas, c) da proximidade de fontes de sementes, d) da presença de banco de sementes e de plântulas e e) do período de formação da clareira (Bazzaz e Pickett, 1980; Vázquez-Yanes e Orozco-Segovia, 1987). Estes fatores devem também ser relevantes na regeneração de clareiras em áreas silviculturais.

Na Ilha de Santa Catarina encontram-se áreas de plantio de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. que não são mais exploradas comercialmente. Dentre estas, alguns plantios encontram-se em Parques Florestais e Estações Experimentais sob a jurisdição do IBAMA. Estas áreas podem subsidiar estudos sobre a regeneração de espécies nativas, avaliando-se, assim, o potencial de recolonização da vegetação natural, após este tipo de uso antrópico.

Com o objetivo de iniciar estas investigações, no presente estudo foi realizado um levantamento para inferências sobre a dinâmica populacional das espécies em regeneração em um trecho de plantio de *Pinus elliottii*.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado na Base de Operações Técnicas do IBAMA (Córrego Grande, Florianópolis, SC) situada a 27°36'N e 48°30'W. A Base de Operações tem uma área total de 21,37 hectares, com cerca de 80% desta área ocupada com monocultivos de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus* sp. de diferentes idades e densidades. O trecho de plantio de *Pinus elliottii* delimitado para o estudo, com cerca de 2000 m², foi plantado em 1980 e sofreu um incêndio em 1989. Algum tempo depois da ação do fogo, várias árvores caíram, afetando novamente a cobertura de copa dos indivíduos sobreviventes e reduzindo a cobertura vegetal. Em 1991, este trecho apresentava 52 indivíduos de *P. elliottii* remanescentes, cujo diâmetro médio de tronco (DAP) estava em torno de 25cm.

Em 1991, duas parcelas de 10m X 10m foram demarcadas nesta área. Todos os indivíduos lenhosos com altura igual ou maior a 50 cm foram marcados e mapeados. Estas parcelas foram reavaliadas em 1992 quanto à mortalidade e recrutamento de novos indivíduos. Em 1992, mais 3 parcelas de 10m X 10m foram estabelecidas, contando-se todos os indivíduos com alturas acima ou igual a 50cm. Os perímetros a 10 cm do solo foram também medidos nestas 5 parcelas, calculando-se a área basal (AB) de cada espécie de acordo com a relação abaixo:

$$AB = P^2 / 4 \pi \text{ onde } P = \text{perímetro a 10cm do solo}$$

Com base no levantamento de 1992, foram calculadas para cada espécie as densidades, frequências e dominâncias absolutas e relativas, assim como os valores de importância (VI) específicos (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974).

Resultados

Com exceção das espécies introduzidas por plantio (*Pinus elliottii*, *Eucalyptus* sp. e *Cinnamomum* sp., com 8, 6 e 2 indivíduos, respectivamente), 19 espécies foram registradas em 1992 nas 5 parcelas amostrais (Tabela 1 e Figura 1). Dentre as espécies encontradas e identificadas a nível genérico e/ou específico, 7 são arbóreas, 5 arbustivas e 3 subarbustivas (Tabela 1).

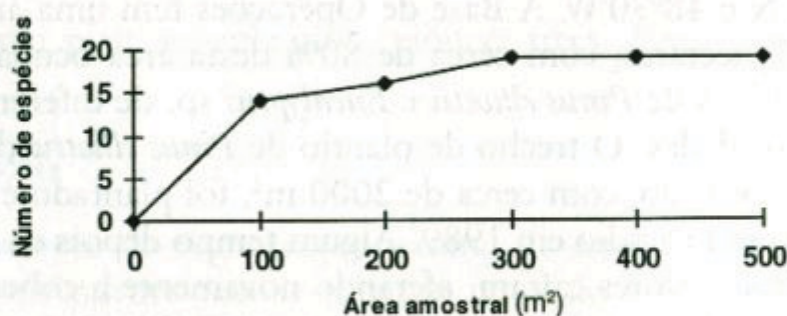


FIGURA 1 - Número de espécies vegetais registradas em uma área de plantio de *Pinus elliottii*, em função do aumento da área amostral. IBAMA, Córrego Grande, Florianópolis, SC. (Espécies com indivíduos de altura superior ou igual a 50cm).

TABELA 1 - Lista das espécies registradas em 5 parcelas de 100m² em um trecho de plantio de *Pinus elliottii*, IBAMA, Córrego Grande, Florianópolis, SC. Referências sobre o hábitat preferencial destas espécies e sobre suas ocorrências em formações secundárias de Mata Atlântica em Santa Catarina são relacionadas de acordo com os seguintes códigos: 1) hábitat preferencial na vegetação secundária, 2) pastagens e campos artificiais e 3) interior de mata primária (Klein, 1979); 4) matas densas, preferencialmente matas abertas ou esparsas, clareiras e solos revolvidos, 5) associações secundárias em solos úmidos ou brejosos, 6) capoeiras e dominantes em capoeirões, 7) orla de matas e capoeirões, 8) solos úmidos, beira de rios e capoeirões (Reitz et al., 1979); 9) espécies que exercem dominância em formações secundárias, 10) expressiva em áreas sucessionais com lençol freático próximo à superfície e 11) ocorrência em formações arbóreas pioneiras (Queiroz, 1994).

Família/Espécie	Hábito	Hábitat (referências)
Euphorbiaceae		
<i>Alchornea iricurana</i> Casaretto	Árvore	(3, 8)
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spr.) M. Arg.	Árvore	(3, 4)
Melastomataceae		
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Subarbusto	(1,11)
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	Arbusto	(2,9)
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naud.	Árvore	(9)
<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Arbusto	(1,9)
<i>Tibouchina</i> sp.	Subarbusto	
Mimosaceae		
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) O. Ktze.	Árvore	(1,5,10)
Moraceae		
<i>Cecropia</i> cf. <i>glazioni</i> Snethlage	Árvore	(1)
Myrsinaceae		
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex R. & S.	Árvore	(6,9)
Piperaceae		
<i>Piper</i> sp.1	Arbusto	
<i>Piper</i> sp.2	Arbusto	
Solanaceae		
<i>Solanum</i> cf. <i>erianthum</i> D. Don	Arbusto	(1)
Tiliaceae		
<i>Triumfetta</i> sp.	Subarbusto	
Ulmaceae		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Árvore	(1,7,11)
jovens indeterminadas (4)		

Dentre as 9 famílias representadas, Melastomataceae foi a que contribuiu com o maior número de espécies. *Cecropia* cf. *glaziovii*, *Trema micrantha* e *Mimosa bimucronata* compuseram pouco mais da metade das plantas amostradas, sendo também as espécies de maior contribuição de área basal (Tabela 2).

TABELA 2 - Relação das espécies amostradas em 5 parcelas de 100m² em um trecho de plantio de *Pinus elliottii*, IBAMA, Córrego Grande, Florianópolis, SC, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos: n = número de indivíduos; p = número de parcelas onde ocorrem; AB = área basal (cm²); DA = densidade absoluta (indivíduos/100m²); FA = frequência absoluta (%); DoA = dominância absoluta (cm²/100m²); DR = densidade relativa (%); FR = frequência relativa (%); DoR = dominância relativa (%); VI = valor de importância. As espécies estão ordenadas pelo valor de importância.

Espécie	n	p	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Cecropia</i> cf. <i>glaziovii</i>	44	5	864,6	8,8	100	172,9	22,0	10,64	39,86	72,50
<i>Mimosa bimucronata</i>	28	5	491,5	5,6	100	98,3	14,0	10,64	22,66	47,30
<i>Trema micrantha</i>	34	3	345,0	6,8	60	69,0	17,0	6,38	15,91	39,29
<i>Clidemia hirta</i>	24	5	12,3	4,8	100	2,5	12,0	10,64	0,58	23,22
<i>Piper</i> sp.1	20	5	34,0	4,0	100	6,8	10,0	10,64	1,57	22,21
<i>Alchornea iricurana</i>	11	2	268,4	2,2	40	53,7	5,5	4,25	12,38	22,13
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	2	72,5	0,6	40	14,5	1,5	4,25	3,34	9,09
<i>Leandra australis</i>	8	2	7,7	1,6	40	1,5	4,0	4,25	0,35	8,60
<i>Miconia ligustroides</i>	3	2	22,9	0,6	40	4,6	1,5	4,25	1,06	6,81
<i>Myrsine coriacea</i>	4	2	10,3	0,8	40	2,1	2,0	4,25	0,48	6,73
jovem indeterminada 1	4	2	2,3	0,8	40	0,5	2,0	4,25	0,11	6,36
<i>Tibouchina urvilleana</i>	3	2	8,0	0,6	40	1,6	1,5	4,25	0,37	6,12
<i>Piper</i> sp.2	3	2	3,2	0,6	40	0,6	1,5	4,25	0,14	5,89
<i>Tibouchina</i> sp.	3	2	3,0	0,6	40	0,6	1,5	4,25	0,14	5,89
jovem indeterminada 2	3	2	1,7	0,6	40	0,3	1,5	4,25	0,07	5,82
<i>Solanum</i> cf. <i>erianthum</i>	2	1	2,0	0,4	20	0,4	1,0	2,13	0,09	3,22
jovem indeterminada 3	1	1	8,1	0,2	20	1,6	0,5	2,13	0,37	3,00
<i>Triumfetta</i> sp.	1	1	7,2	0,2	20	1,4	0,5	2,13	0,32	2,95
jovem indeterminada 4	1	1	4,2	0,2	20	0,8	0,5	2,13	0,18	2,81

Apesar de *Trema micrantha* ter figurado entre as espécies de maior expressão em 1992, sua população local apresentava-se em pleno declínio. Dos 53 indivíduos de *T. micrantha* marcados nas duas parcelas de acompanhamento, 31 morreram no período de 1991 a 1992 (Tabela 3). Esta população apresentava alta infestação por homópteros em 1991, com 46 das 53 árvores marcadas apresentando troncos e galhos cobertos por estes fitófagos.

A mortalidade nas demais populações acompanhadas não foi tão expressiva quanto a de *Trema micrantha* (Tabela 3). Dentre as espécies predominantes, 3 dos 4 indivíduos mortos de *Cecropia* cf. *glaziovii* apresentavam o ápice danificado por herbivoria.

TABELA 3 - Dinâmica populacional das espécies presentes em duas parcelas amostrais de 100m² em área de plantio de *Pinus elliottii*, IBAMA, Córrego Grande, Florianópolis, SC.

Espécie	Número de indivíduos			
	1991	1992	Mortes	Recrutamento
<i>Trema micrantha</i>	53	22	31	
<i>Cecropia</i> cf. <i>glaziovii</i>	38	35	4	1
<i>Clidemia hirta</i>	21	19	2	
<i>Mimosa bimucronata</i>	14	12	2	
<i>Piper</i> sp.1	9	11	4	6
<i>Leandra australis</i>	8	8		
<i>Alchornea iricurana</i>	4	4		
<i>Miconia ligustroides</i>	3	3		
<i>Tibouchina urvilleana</i>	3	3		
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	2		
<i>Solanum</i> cf. <i>erianthum</i>	2	2		
<i>Myrsine coriacea</i>	1	1		
<i>Triumfetta</i> sp.	1	1		
<i>Tibouchina</i> sp.		1		1
jovem indeterminada 1		1		1
jovem indeterminada 2		1		1

Em termos de recrutamento, *Piper* sp.1 mostrou relativo aumento populacional nas parcelas de acompanhamento. Ocorreu, também, um ligeiro aumento da riqueza florística, sendo registrados pela primeira vez indivíduos de 3 novas espécies (Tabela 3).

Do total de 200 indivíduos amostrados em 1992, 126 estavam nas parcelas 1 e 2. As demais parcelas, menos densas, sofreram alagamento em 1992.

Discussão

Pela análise da Tabela 1 observa-se que a maioria das espécies registradas neste estudo são características de formações secundárias, tendo-se em *Alchornea triplinervia* e *A. iricurana*, espécies com ocorrência tanto em formações primárias de Mata Atlântica como em áreas secundárias (Klein, 1979; Reitz et al., 1979). Também o gênero *Piper*, referido por Klein (1979) como característico do interior de matas primárias, é reconhecido por outros autores como de importância na vegetação secundária (Castellani, 1986; Castellani e Stubblebine, 1993).

Apesar de *Leandra australis*, *Myrsine coriacea*, *Miconia ligustroides* e *Tibouchina urvilleana* assumirem elevada dominância em formações secundárias de Mata Atlântica em Santa Catarina (Queiroz, 1994), as espécies ora dominantes são as arbóreas pioneiras *Cecropia* cf. *glaziovii*, *Trema micrantha* e *Mimosa bimucronata*. A relativa expressividade fitofisionômica de *Mimosa bimucronata* pode estar relacionada à sua afinidade à umidade (Reitz et al., 1979; Queiroz, 1994), tendo sido observado o afloramento do lençol freático na área de estudo em 1992. Já espécies de *Trema* e *Cecropia* são referidas como importantes arbóreas pioneiras em formações florestais em toda a região tropical (Castellani, 1986; Castellani e Stubblebine, 1993).

O grande número de indivíduos de *Trema micrantha* na área em estudo aproxima-se do observado por Castellani e Stubblebine (1993), onde esta arbórea pioneira foi dominante nos 2 primeiros anos de sucessão secundária, após um incêndio ocorrido em um trecho de mata mesófila (Campinas, SP). Reitz et al. (1979) também referem-se à espécie como de elevada frequência na vegetação secundária que se estabelece em áreas de coivaras abandonadas no oeste catarinense. No presente estudo, poder-se-ia supor que o declínio de *T. micrantha* tenha sido causado pela infestação de homópteros. Entretanto, segundo Crawley (1988), uma elevada infestação por herbívoros e a morte subsequente das plantas expressa, muitas vezes, que as plantas afetadas já se encontravam sob estresse, não sendo a herbivoria o exclusivo fator causal de morte. Na área em estudo, as condições de alagamento e o próprio sombreamento causado pelos indivíduos de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus* sp. remanescentes ao fogo, poderiam representar fatores de estresse à população de *T. micrantha*.

Apesar da riqueza de espécies ter sido baixa no trecho em estudo, registrou-se a ocorrência de uma flora importante nos processos sucessionais de Mata Atlântica, mostrando o potencial natural de recolonização de áreas utilizadas para plantio de *Pinus*, após sua remoção e abandono. A baixa riqueza específica, entretanto, é uma característica esperada em áreas em estádios sucessionais iniciais, principalmente naquelas onde as perturbações causadas removeram integralmente a vegetação nativa e seus propágulos, com conseqüente esgotamento do banco de sementes do solo (Bazzaz, 1975; Uhl, 1982; Uhl et al., 1988). A colonização destas áreas torna-se dependente de uma fonte adjacente de sementes. Espécies dispersas pelo vento, por pássaros e morcegos assumem papel importante nesta colonização. Na área de estudo, algumas espécies são sabidamente dispersas por pássaros, como *Trema micrantha* (Trejo-Pérez, 1976), *Myrsine coriacea* (= *Rapanea ferruginea*) e *Miconia ligustroides*

(Queiroz, 1994), e por morcegos, como *Solanum erianthum* (Castellani, 1986). Quanto ao aporte de sementes, a presença de árvores remanescentes nas áreas a serem recolonizadas torna-se de grande importância (Uhl, 1987). Estas são utilizadas como "poleiros ou áreas para pouso e defecação", gerando um local de grande entrada de sementes, funcionando como um núcleo de recolonização. Com base neste fato, recomenda-se que, ao se derrubar uma área de monocultivo florestal, sejam conservadas algumas árvores para pouso, facilitando a recolonização.

Agradecimentos

Aos professores do Departamento de Botânica (CCB/UFSC), em especial ao professor Daniel B. Falkenberg, pelos auxílios na identificação do material botânico. A Jorge Nelson Castelucci pelos auxílios em trabalhos de campo em 1991 e a Vanilda Nadir da Silva pela colaboração na compilação de dados. À professora Nadir Ferrari pela revisão do "summary" e a três assessores anônimos pelas sugestões feitas à versão original deste trabalho. Ao DAP/UFSC pela concessão de bolsas.

Referências bibliográficas

- Bazzaz, F. A. 1975. Plant species diversity in old-field successional ecosystems in southern Illinois. *Ecology*, **56**:485-488.
- Bazzaz, F. A.; Pickett, S. T. A. 1980. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, **11**:287-310.
- Britez, R. M. de; Silva, S.M. 1992. Avaliação da regeneração natural em reflorestamentos experimentais da Petrosix, São Mateus do Sul/PR. *Simpósio nacional de recuperação de áreas degradadas*, Curitiba, Brasil, p. 253-263.
- Castellani, T. T. 1986. Sucessão secundária inicial em mata tropical semi-decídua, após perturbação por fogo.

- Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil, 180pp.
- Castellani, T. T.; Stubblebine, W.H. 1993. Sucessão secundária inicial em mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. **Revta. brasil. Bot.**, 16(2):181-203.
- Crawley, M. J. 1988. Herbivores and plant population dynamics. *In*: Davy, A.J.; Hutchings, M.J. & Watkinson, A.R. (Eds.). **Plant population ecology**. Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.367-392.
- Klein, R. M. 1979. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, 31:9-164.
- Mueller-Dombois, D.; Ellenberg, H. 1979. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley & Sons, New York, 547pp.
- Queiroz, M. H. 1994. **Approche phytoécologique et dynamique des formations végétales secondaires développées après abandon des activités agricoles, dans le domaine de la forêt ombrophile dense de versant (forêt atlantique) à Santa Catarina -Brésil**. Tese de doutorado, École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Nancy, França, 251pp.
- Reitz, R.; Klein, R.M.; Reis, A. 1979. **Madeiras do Brasil**. Editora Lunardelli, Florianópolis, 320pp.
- Trejo-Pérez, L. 1976. Disseminación de semillas por aves en los Tuxtlas. *In*: Gomez- Pompa, A.; Vázquez-Yanes, C.; Rodríguez, S. del A. & Cervera, A.B. (Eds.). **Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, Mexico**. Compañía Editorial Continental, Mexico, p.557-570.
- Uhl, C. 1982. Recovery following disturbances of different intensities in the amazon rain forest of Venezuela. **Interciencia**, 7(1):19-24.
- Uhl, C. 1987. Factors controlling succession following slash-and-burn agriculture in amazonia. **J. Ecol.**, 75:377-407.

- Uhl, C.; Buschbacher, R.; Serrão, E.A.S. 1988. Abandoned pastures in eastern amazonia. I. Patterns of plant succession. *J. Ecol.*, 76:663-681.
- Vázquez-Yanes, C.; Orozco-Segovia, A. 1987. Fisiología ecológica de semillas en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, Mexico. *Rev. Biol. Trop.*, 35:85- 96.