

**COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO DE MATAS CILIARES EM RESTAURAÇÃO E
REMANESCENTES NATURAIS INSERIDOS EM MATRIZ SILVÍCOLA,
RIO NEGRINHO, SC**

SHRUBBY TREE COMPONENT OF RIPARIAN CORRIDORS IN RESTORATION AND NATURAL
REMAINING AREAS OF MATRIX FORESTRY, RIO NEGRINHO, SC STATE

Eliziane Carla Scariot¹ Deisy Regina Tres² Ademir Reis³

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar o componente arbustivo-arbóreo de áreas ciliares em restauração e de remanescentes naturais em uma matriz silvícola, pela identificação da riqueza, diversidade, características autoecológicas dos indivíduos amostrados e pela estimativa da similaridade florística. O estudo foi realizado em uma fazenda produtora de madeira de *Pinus* spp., Santa Alice, localizada no município de Rio Negrinho, Santa Catarina. Para o levantamento do componente arbustivo-arbóreo aplicou-se o método de pontos quadrantes, em quatro grupos amostrais: CA (Corredores ciliares de floresta nativa em estágio avançado), CR (Corredores ciliares em restauração), MA (Manchas de floresta nativa em estágio avançado), MI (Manchas de floresta nativa em estágio intermediário). Em MA e CR foram encontrados os índices de diversidade mais elevados (4,04 e 2,81, respectivamente) e maior número de espécies. Considerando o número de indivíduos, as síndromes de dispersão e polinização, predominantes, em todos os grupos amostrais, foram zoocoria e zoofilia. O maior percentual de similaridade florística foi em CR e CA. Os demais grupos amostrais, MA e MI, não formaram agrupamentos. O grupo amostral CR apresentou composição, riqueza e diversidade florística semelhante aos corredores ciliares mais antigos e conservados (CA) da Fazenda, indicando que essas áreas ciliares em restauração apresentam condições de recompor os componentes e as interações de uma comunidade ecológica.

Palavras-chave: restauração ecológica; áreas ciliares; remanescentes naturais; silvicultura.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the shrubby tree component in riparian corridors in restoration process and natural remainders in a matrix forestry. We identified the richness, diversity, dispersal and pollination syndromes of the individuals and estimate the floristic similarity. The study was conducted at the producing farm of *Pinus* spp. wood Santa Alice, located in Rio Negrinho city, Santa Catarina state, Brazil. We adopted the center-quarter method for survey the shrubby tree component in four sample groups: CA (advanced stage of riparian corridors vegetation), CR (riparian corridors in restoration), MA (advanced stage of natural remaining), MI (intermediate stage of natural remaining). We found the highest richness and diversity index in MA and CR. Regarding the number of individuals, the dispersal and pollination syndromes predominant in all sample groups were zoochory and zoophilia. CR and CA had the highest percentage of floristic similarity while MA and MI did not form clusters. The sample group CR has composition, richness and diversity more similar to CA. This indicates that the restoration of riparian zones has conditions to rescue the components and the interactions of an ecological community.

Keywords: ecological restoration; riparian zones; remaining natural; forestry.

1 Bióloga, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, CEP 13565-905, São Carlos (SP), Brasil. Bolsista Capes. eccariot@yahoo.com.br

2 Bióloga, Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina, Caixa Postal 476, CEP 88040-900, Florianópolis (SC), Brasil. tres_deisy@yahoo.com.br

3 Biólogo, Dr. Professor do Departamento de Botânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Caixa Postal 476, CEP 88040-900, Florianópolis (SC), Brasil. ademir.reis.ufsc@gmail.com

INTRODUÇÃO

Plantações florestais, com fins comerciais, que ocupam extensas áreas contínuas de monoculturas, denominadas como “desertos verdes” e alvo de inúmeras críticas (VIANI et al., 2010) não devem ser desconsideradas nas estratégias de conservação da biodiversidade. Essas plantações têm papel importante na composição da paisagem e na economia de muitas regiões do planeta (FAO, 2005). Além disso, muitas dessas paisagens ainda apresentam remanescentes naturais que mantêm parte da biodiversidade local e propágulos, indispensáveis para a restauração das áreas degradadas adjacentes.

Estudos recentes sobre a regeneração natural sob o plantio de árvores exóticas e nativas têm demonstrado que as plantações florestais são, muitas vezes, e em determinadas circunstâncias, redutos de biodiversidade (VIANI et al., 2010). Embora ainda existam poucos estudos robustos e abrangentes sobre o real impacto das plantações de espécies exóticas, os que existem sugerem que, sob certas condições o número de espécies que habitam estas áreas pode ser maior do que o esperado, ou seja, similar ao encontrado em ambientes naturais, em processo de regeneração natural. Porém, destaca Barlow et al. (2007), é improvável que todos esses táxons possam manter populações viáveis na ausência de grandes áreas nativas vizinhas.

A presença de fragmentos ou remanescentes de vegetação natural em paisagens fragmentadas é essencial para a implementação do ritmo sucessional e condução da restauração das áreas degradadas. Eles representam fontes de disseminação de propágulos, que promovem o restabelecimento dos fluxos de organismos, sementes, grãos de pólen entre os fragmentos existentes na paisagem e, também, o restabelecimento das áreas a serem restauradas (KAGEYAMA et al., 2003; METZGER, 2003). Os remanescentes naturais apresentam-se como alternativas de restauração para as áreas degradadas das paisagens, por consistirem em núcleos potenciais de funcionalidade e estocasticidade que aumentam a possibilidade de recolonização local (REIS e TRÊS, 2007). Segundo Chazdon et al., (2009), a conservação da biodiversidade das florestas secundárias será maximizada em áreas onde forem mantidos remanescentes florestais, pois essas áreas protegem e dispersam sementes da flora aos locais degradados.

O processo de restauração de áreas degradadas depende do potencial de regeneração natural das mesmas. A regeneração natural é a base para o desenvolvimento do ecossistema florestal (CARVALHO, 1982). Estudá-la possibilita conhecer a relação entre espécies e a quantidade destas na formação do estoque da floresta, bem como, suas dimensões e distribuição na comunidade vegetal, fornecendo dados que permitem previsões sobre o comportamento e desenvolvimento da floresta no futuro (CARVALHO, 1982).

Em florestas tropicais, a regeneração dependerá dentre outros fatores da extensão e do tipo de perturbação, da proximidade com fontes de propágulos, da disponibilidade de agentes dispersores, da herbivoria de plântulas, da competição com espécies invasoras (TORIOLA et al., 1998), das condições microclimáticas relacionadas aos aspectos físicos e químicos do solo e da compactação do mesmo (PAROTA, 1996).

A capacidade de restauração das áreas ciliares degradadas pelo plantio de florestas exóticas, especialmente as do gênero *Pinus*, ainda não é amplamente conhecida havendo a necessidade de se investigar seu processo de regeneração, após a retirada da mesma. Grande parte das pesquisas aborda apenas a regeneração natural no subbosque das florestas cultivadas, principalmente de *Pinus* e *Eucalyptus* (VIANI et al., 2010).

O objetivo do presente estudo foi analisar a regeneração do componente arbustivo-arbóreo de áreas ciliares em restauração e o componente arbustivo-arbóreo dos remanescentes naturais inseridos na mesma matriz silvícola, a fim de inferir sobre o potencial de restauração das áreas ciliares após o cultivo e a retirada de florestas exóticas, do gênero *Pinus*, no Planalto Norte Cartarinense.

Para isso buscou-se responder as seguintes questões: a) Qual a riqueza e diversidade arbustivo-arbórea e as síndromes de polinização e dispersão dos indivíduos presentes nas áreas ciliares em restauração e nos remanescentes de vegetação nativa da matriz silvícola? b) Há similaridade florística entre as áreas ciliares em restauração e os remanescentes naturais, presentes nessa matriz? e c) As áreas ciliares em restauração estão seguindo o processo sucessional esperado para estes ambientes, de modo a se inferir sobre sua capacidade de restauração?

MATERIAL E MÉTODO

Rio Negro, SC.

Caracterização do local

O estudo foi realizado na Fazenda Santa Alice, localizada no município de Rio Negrinho, Planalto Norte Catarinense, entre as coordenadas 26°28'26" de latitude e 49°31'28" de longitude. Possui uma área total de 1.454 hectares ocupados pelo cultivo de *Pinus taeda* e *Eucalyptus* spp., além de áreas naturais, estradas e infraestrutura rural. A flora da região se insere entre as unidades Fitogeográficas de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa, ambas constituintes do bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004). A Floresta Ombrófila Mista, com sub-bosque de imbuías e erva-mate é o tipo de formação florestal predominante na área de estudo (KLEIN, 1978; SANTA CATARINA, 1986). A topografia da Fazenda é representada por uma superfície suave a fortemente ondulada, com altitude variando entre 800 e 1.200 m (SCARIOT et al., 2012). O tipo de solo predominante pertence à classe de solo Cambissolo Álico, vermelho, com textura argilosa e moderadamente drenado (FASOLO et al., 2004). As matas ciliares estudadas estão inseridas às margens dos córregos Corredeiras e Rio Verde, pertencentes à bacia hidrográfica do

Procedimentos

Para estudo da riqueza e diversidade florística tanto das áreas ciliares em restauração quanto nos demais remanescentes da fazenda, foram estabelecidos quatro grupos amostrais, sendo que cada grupo foi composto por três amostras com forma, fitofisionomia e estágio sucessional semelhantes (Figura 1). A composição florística do componente arbustivo-arbóreo dos quatro grupos amostrais foi realizada pela metodologia de levantamento fitossociológico de pontos quadrantes proposto em Martins (1993).

Foram alocados em cada amostra 50 pontos quadrantes distanciados a 10 metros, totalizando 150 pontos e 600 indivíduos em cada grupo amostral. Foi estimado o erro amostral para todos os grupos (MA, MI, CA e CR) pelo isolamento do E (erro amostral) da fórmula da suficiência amostral proposta por Snedecor (1945) apud Martins (1993). A variável utilizada para determinação do E foi a distância entre os indivíduos de cada grupo amostral. Calculou-se a densidade absoluta e relativa de cada espécie identificada nos grupos amostrais de acordo com a metodologia de pontos quadrantes.

Amostras	Descrição dos grupos amostrais
MA1 MA2 MA3	Manchas de floresta nativa avançada (MA): fragmentos não lineares de floresta nativa com mais de 49 anos (anteriores a 1956) submetidas às atividades de extrativismo seletivo. A fitofisionomia e a idade destes fragmentos indicam um estágio avançado de sucessão.
MI1 MI2 MI3	Manchas de floresta nativa intermediária (MI): fragmentos não lineares de floresta nativa com aproximadamente 20 anos, resultantes da regeneração natural de áreas de cultivo de Eucalipto abandonadas após 1978. A fitofisionomia e a idade destes fragmentos indicam um estágio intermediário de sucessão.
CA1 CA2 CA3	Corredores ciliares de floresta nativa avançada (CA): fragmentos de mata ciliar lineares com mais de 49 anos. São as áreas ciliares, mais próximas aos cursos d'água que não foram utilizadas para o cultivo de <i>Pinus</i> ou <i>Eucalyptus</i> quando se iniciou a atividade silvícola na Fazenda (1978). A fitofisionomia e a idade destes fragmentos indicam um estágio avançado de sucessão.
CR1 CR2 CR3	Corredores ciliares em restauração (CR): fragmentos de áreas ciliares lineares, com cerca de seis anos. Eram áreas ciliares cobertas por <i>Pinus</i> até 2002/2003 e que foram submetidas a técnicas de restauração, baseadas na nucleação e regeneração natural desde esse período, devido a adequações legais da Fazenda. A fitofisionomia e a idade destes fragmentos indicam estágio inicial de sucessão.

FIGURA 1: Descrição dos grupos amostrais para levantamento da composição florística. Nota: Estimou-se a idade aproximada dos remanescentes pela análise e interpretação de mapas de uso da terra e cobertura vegetal de 1956, 1978, 2005, citados em Scariot et al., 2012.

FIGURE 1: Description of sample groups to survey the floristic composition. Note: We estimated the approximate age of the remaining analysis and the interpretation of maps of land use and vegetation cover, 1956, 1978, 2005 cited in Scariot et al., 2012).

Foram amostrados somente os indivíduos pertencentes à forma de vida arbustivo-arbórea nos quatro grupos amostrais e identificadas as síndromes de dispersão e polinização de acordo com a classificação proposta em Pijl e Dodson (1969) e Pijl (1982), respectivamente. Para os três corredores em restauração (CR) foram amostrados os indivíduos com qualquer diâmetro e altura. Para os demais grupos amostrais incluíram-se os indivíduos arbóreos com diâmetro a altura do peito (DAP) \geq a 5cm.

Os indivíduos amostrados foram identificados em campo, quando possível, e aqueles que não puderam ser identificados *in loco* foram coletados, herborizados e identificados, posteriormente, por comparação com coleções botânicas do herbário FLOR do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina, consultas à literatura e apoio de taxonomistas.

Estimou-se a diversidade dos grupos amostrais pelo emprego do índice de Shannon-Wiener (H'), no programa PRIMER 6 β (CLARKE e GORLEY, 2001), aplicando-se log na base e.

Analisou-se a similaridade florística entre os quatro grupos amostrais (MA, MI, CA e CR) pela aplicação de técnicas multivariadas de agrupamento (*Cluster*), empregando-se o índice de similaridade de Jaccard e método de ordenação, análise de correspondência (CA) no programa FITOPAC 1.6 (SHEPHERD, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo amostral com maior riqueza de espécies e índices de diversidade foi o grupo das manchas de floresta avançada (Tabela 1). As espécies dominantes neste grupo amostral foram *Casearia decandra* Jacq., no dossel, e *Cyathea*

schanschin Mart., no subdossel. Ambas as espécies apresentaram baixas densidades, 5% e 8%, respectivamente diferindo dos demais grupos, onde as espécies dominantes apresentaram densidades maiores de 27% (Tabela 2).

Os corredores ciliares em restauração (CR) apresentaram o segundo maior índice de diversidade e riqueza apesar de serem áreas em processo de restauração há apenas seis anos. *Myrsine coriacea* foi a espécie dominante identificada nos corredores ciliares de estrutura herbáceo-arbustiva da Fazenda. Apesar de esta espécie corresponder à de maior densidade nestes corredores (27%), a ocorrência concomitante de outras espécies, características dos estágios seguintes do processo sucessional como *Mimosa scabrela*, *Vernonanthura discolor*, *Matayba eleagnoides*, *Ocotea puberula*, dentre outras, ocasionou a diversidade dos mesmos.

Segundo Klein (1980), as áreas de pastagem ou lavoura abandonadas, nas tipologias de Floresta Ombrófila Mista com sub-bosque de Imbuías, tendem a reiniciar o processo de formação das comunidades arbustivo-arbóreas pela dominância de monoespécies, as quais são substituídas ao longo do processo sucessional. De acordo com o autor, a formação das comunidades vegetais em áreas de cultivo abandonadas inicia-se com um estrato herbáceo seguido de um estrato arbustivo, caracterizados por algumas espécies dominantes como: *Ageratum conyzoides* e espécies do gênero *Baccharis*, respectivamente. Após esses estratos, surge o Myrsinietum no qual a *Myrsine coriacea* é a espécie dominante. Este é substituído pelo Vernonanthurietum e/ou Piptocarphetum, sendo *Vernonanthura discolor* e *Piptocarpha angustifolia* as espécies dominantes. Ou ainda, o Mimosietum, que surge em situações específicas, geralmente em áreas onde houve a retirada de densos agrupamentos

TABELA 1: Número de espécies e índices de diversidade (H' = Índice de Shannon-Weaver) nos quatro grupos amostrais.

TABLE 1: Number of species and diversity index (H' = Shannon-Weaver Index) in four different samples.

Grupos amostrais	Número de espécies	Índice de diversidade (nats/indivíduos)
Manchas de floresta nativa avançada	111	4,04
Manchas de floresta nativa intermediária	14	1,45
Corredores ciliares de floresta nativa avançada	32	2,38
Corredores ciliares em restauração	42	2,81

TABELA 2: Relação de gêneros e espécies arbustivo-arbóreas, valores de Densidade Absoluta (DA) e Densidade Relativa (DR), das espécies identificadas nos grupos amostrais da Fazenda Santa Alice, Rio Negrinho, SC. Sendo: MA (Manchas de floresta nativa avançada), MI (Manchas de floresta nativa intermediária), CA (Corredores ciliares de floresta nativa avançada) e CR (Corredores ciliares em restauração).

TABLE 2: Gender relations and shrubby tree species, Absolute Density (DA) and Relative Density (DR) species identified in sample groups of Fazenda Santa Alice, Rio Negrinho, SC state. Where: MA (advanced stage of natural remaining), MI (intermediate stage of natural remaining), CA (advanced stage of riparian corridors vegetation) and CR (riparian corridors in restoration).

Familia	Nome científico	CR		CA		MI		MA	
		DA	DR	DA	DR	DA	DR	DA	DR
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand ¹	0	0,0	44	2,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	57	4,0	11	0,5	0	0,0	9	0,5
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	0,8
	<i>Annona silvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart. SI.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek.	5	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek.	14	1,0	26	1,2	1	0,2	0	0,0
	<i>Ilex microdonta</i> Reissek.	2	0,2	7	0,3	0	0,0	12	0,7
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.Hil.	19	1,3	4	0,2	1	0,2	74	4,2
	<i>Ilex theezans</i> Martius ¹	33	2,3	381	17,2	0	0,0	0	0,0
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	76	5,3	107	4,8	0	0,0	38	2,2
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	0,5
	<i>Baccharis oreophila</i> Malme	0	0,0	4	0,2	28	4,2	0	0,0
	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	2	0,2	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera ¹	2	0,2	26	1,2	0	0,0	0	0,0
	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	7	0,5	7	0,3	77	11,5	0	0,0
	<i>Vernonanthura cf. puberula</i> (Less.) H.Rob.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) Less.	86	6,0	19	0,8	154	23,2	15	0,8
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	0	0,0	0	0,0	1	0,2	0	0,0
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Canellaceae	<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	0,5
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i> Reisseck	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Pristimera andina</i> Miers	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	86	6,0	130	5,8	0	0,0	12	0,7
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	32	1,8
	<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser. ¹	0	0,0	4	0,2	0	0,0	0	0,0
Cyatheaceae	<i>Cyathea schanschin</i> Mart.	0	0,0	11	0,5	0	0,0	141	8,0
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> (Presl.) Hooker	12	0,8	37	1,7	0	0,0	109	6,2
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz ¹	5	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Escalloniaceae	<i>Escallonia montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC. ¹	2	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Sprengel) Müller Argoviensis)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	0,7
	<i>Croton celtidifolius</i> Baillon	0	0,0	0	0,0	62	9,3	0	0,0
	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	0,7
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	0,7
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) Smith & Downs ¹	5	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fabaceae	<i>Dalbergia cf. frutescens</i> (Vell.) Britton	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Erythrina falcata</i> Bentham	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2

Continua ...

TABELA 2: Continuação ...

TABLE 2: Continued ...

Familia	Nome científico	CR		CA		MI		MA	
		DA	DR	DA	DR	DA	DR	DA	DR
	<i>Inga uruguensis</i> Hooker At Arnott	0	0,0	0	0,0	6	0,8	18	1,0
	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth	0	0,0	0	0,0	0	0,0	26	1,5
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassler	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	0	0,0	0	0,0	6	0,8	24	1,3
	<i>Mimosa scabrella</i> Benth	124	8,7	0	0,0	326	48,8	0	0,0
	<i>Myrocarpus frondosus</i> M.Allemão	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Casearia</i> cf. <i>obliqua</i> Spreng.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	0,5
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	94	5,3
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	0,8
	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz. ¹	19	1,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Xylosma</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	50	3,5	74	3,3	0	0,0	3	0,2
	<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm	0	0,0	0	0,0	0	0,0	32	1,8
	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	32	1,8
	<i>Cryptocarya moschata</i> Nees	0	0,0	0	0,0	0	0,0	47	2,7
	<i>Endicleria paniculata</i> (Spreng) Macbride	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	18	1,0
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart. ex Nees	0	0,0	0	0,0	1	0,2	35	2,0
	<i>Nectandra megapotamica</i> Mez.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	18	1,0
Lauraceae	<i>Neomitranthes gemballae</i> (D. Legrand) D. Legrand	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Ocotea</i> cf. <i>catharinensis</i> Mez	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Ocotea</i> cf. <i>corymbosa</i> (Meissner) Mez.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Ocotea</i> cf. <i>diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	0,5
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vellozo) Rohwer	0	0,0	0	0,0	0	0,0	35	2,0
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	57	4,0	0	0,0	2	0,3	15	0,8
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees et Mart. Ex Nees) Nees	38	2,7	33	1,5	0	0,0	0	0,0
	<i>Persea major</i> Kopp	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
Melastomataceae	<i>Miconia hyemalis</i> A. St.-Hil. et Naudin ex Naudin ¹	0	0,0	4	0,2	0	0,0	0	0,0
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell) Mart.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	0,8
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0	0,0	0	0,0	1	0,2	50	2,8
	<i>Trichilia claussenii</i> C. DC.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> cf. <i>schottiana</i> (Spreng.) Perkins	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Ficus</i> cf. <i>luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & Wess. Boer	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	0,7
Myrsinaceae	<i>Myrsine</i> cf. <i>gardneriana</i> A.DC ¹	0	0,0	4	0,2	0	0,0	0	0,0
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	41	2,3
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz).	379	26,5	78	3,5	0	0,0	6	0,3
Myrtaceae	<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	2	0,2	7	0,3	0	0,0	6	0,3

Continua ...

TABELA 2: Continuação ...

TABLE 2: Continued ...

Familia	Nome científico	CR		CA		MI		MA	
		DA	DR	DA	DR	DA	DR	DA	DR
Myrtaceae	<i>Calyptanthes pileata</i> D.Legrand	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Campomanesia</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	10	0,7	0	0,0	0	0,0	12	0,7
	<i>Capsicum</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Eugenia burkartiana</i> (D. Legrand) D. Legrand	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Eugenia cereja</i> D.Legrand	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	0,5
	<i>Eugenia platysema</i> O. Berg.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	0,5
	<i>Eugenia kleinii</i> D.Legrand	0	0,0	0	0,0	0	0,0	47	2,7
	<i>Eugenia pluriflora</i> DC. ¹	7	0,5	59	2,7	0	0,0	0	0,0
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. ¹	5	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Eugenia schuchiana</i> O. Berg.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Eugenia</i> sp1.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Eugenia</i> sp2.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Eugenia</i> sp3.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Eugenia ternifolia</i> O.Berg.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum ¹	12	0,8	793	35,7	0	0,0	0	0,0
	<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg) Legrand. ¹	5	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Myrceugenia</i> cf. <i>glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel ¹	2	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Myrceugenia cucullata</i> D. Legrand.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardn.) D. Legrand et Kausel	0	0,0	0	0,0	0	0,0	59	3,3
	<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	0	0,0	0	0,0	0	0,0	29	1,7
	<i>Myrceugenia ovata</i> (H. et A) Berg	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Myrceugenia oxysepala</i> (Burret) D. Legrand et Kausel	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Myrceugenia</i> sp	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	0,8
	<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk. ¹	0	0,0	4	0,2	0	0,0	0	0,0
	<i>Myrcia</i> cf. <i>undulata</i> O.Berg	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. ¹	0	0,0	7	0,3	0	0,0	0	0,0
	<i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Myrcia hebetepala</i> DC.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Myrcia lajeana</i> D. Legrand. ¹	2	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Myrcia palustris</i> DC. ¹	0	0,0	4	0,2	0	0,0	0	0,0
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira ¹	31	2,2	7	0,3	0	0,0	0	0,0	
<i>Myrcia</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2	
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	65	3,7	
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum ¹	0	0,0	4	0,2	0	0,0	0	0,0	
<i>Plinia rivularis</i> (Camb.) Rotman	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2	
<i>Plinia</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2	
<i>Psidium</i> cf. <i>longipetiolatum</i> D.Legrand	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2	
Oleaceae	<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P. S. Green	0	0,0	0	0,0	0	0,0	21	1,2
Blechnaceae	<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2

Continua ...

TABELA 2: Continuação ...
TABLE 2: Continued ...

Família	Nome científico	CR		CA		MI		MA	
		DA	DR	DA	DR	DA	DR	DA	DR
Phytolacaceae	<i>Seguieria aculeata</i> Jacq.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Pricramniaceae	<i>Pricramnia</i> cf. <i>excelsa</i> ¹	5	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Rhamnaceae	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw. ¹	114	8,0	7	0,3	0	0,0	0	0,0
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	31	2,2	59	2,7	0	0,0	9	0,5
	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) O. Kuntze	0	0,0	0	0,0	0	0,0	26	1,5
	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll. Arg.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	68	3,8
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Psychotria stenocalyx</i> Müll. Arg.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	21	1,2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	0,7
Sabiaceae	<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	0,5
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	0,8
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	81	5,7	0	0,0	0	0,0	59	3,3
	<i>Cestrum</i> cf. <i>intermedium</i> Sendtn.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scopoli	0	0,0	0	0,0	1	0,2	0	0,0
	<i>Cyphomandra</i> sp. ¹	2	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Solanum</i> sp. ¹	10	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn	7	0,5	0	0,0	0	0,0	3	0,2
	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl.) Benth. St.	12	0,8	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Symplocacaceae	<i>Symplocos pentandra</i> Occhioni ¹	2	0,2	111	5,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	5	0,3	48	2,2	0	0,0	3	0,2
	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart ex Miq. ¹	2	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Theaceae	<i>Laplacea acutifolia</i> (Wawra ex Mart.) Kobuski	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	0	0,0	100	4,5	0	0,0	3	0,2
	indeterminada 1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,2
Total		1429	100	2222	100	667	100	1765	100

Em que: ¹ = espécies exclusivas em CA e CR. Erro amostral de 9% para MA e CA e de 15% e 13% para CR e MI.

de *Araucaria angustifolia*. (KLEIN, 1980). E, aproximando-se de um estágio secundário mais desenvolvido, o *Vernonanthurietum* e/ou *Piptocarphetum* ou *Mimosietum* são substituídos gradativamente pela *Ocothea puberula* (KLEIN, 1980). Sugere-se, portanto, que espécies de fases sucessionais distintas estão ocorrendo ao mesmo tempo nos corredores ciliares em restauração e que os mesmos estão seguindo o processo sucessional esperado. As espécies arbustivo-arbóreas identificadas nestas áreas corroboram com os resultados apontados por Klein (1980) em estudos sobre a sucessão da vegetação secundária de Floresta Ombrófila Mista, com sub-bosque de imbuías.

A diversidade e a riqueza florística encontrada nos corredores ciliares em restauração estão associadas, provavelmente, à possível expressão de um banco de sementes mantido no solo da área, bem como, à chegada de propágulos dos remanescentes vizinhos, já que a fazenda apresenta remanescentes florestais conservados próximos aos corredores ciliares em restauração, de acordo com Scariot et al. (2012).

A riqueza e diversidade estimada nos corredores ciliares de floresta avançada (CA) foram menores do que as encontradas nos corredores ciliares que estão em processo de restauração (CR). Estes corredores correspondem à faixa ciliar mais próxima ao curso d'água que está submetida

a um maior estresse hídrico e inundações do que à faixa ciliar mais distante, onde se encontram os corredores em restauração (CR). Segundo Budke et al. (2006), a diversidade tende a ser menor em áreas com elevados níveis de estresse e distúrbio hídrico, pois somente poucas espécies conseguem se adaptar a essas condições. *Myrceugenia alpigena* (DC.) Landrum, pode ser a espécie que melhor se adaptou a este ambiente ciliar uma vez que foi a espécie dominante destes corredores, correspondendo a 36% dos indivíduos amostrados.

A riqueza e a diversidade encontradas nas manchas de floresta intermediária (MI) foram menores do que os valores estimados nos demais grupos amostrais. A dominância expressiva de uma única espécie: *Mimosa scabrella* Bentham, nestas manchas, pode ser atribuída à provável existência de um banco de sementes desta espécie que foi favorecido pelo histórico de perturbação dessas áreas associado também ao estabelecimento de *Merostachys multiramea* Hackel (taquara) observada no subdossel dessas manchas.

Zoofilia e zoocoria foram as síndromes de polinização e dispersão predominantes na Fazenda quanto ao número de indivíduos (Figura 2).

O alto percentual de zoofilia detectado em todos os grupos amostrais (CR, CA, MI e MA) indicam que suas comunidades vegetais apresentam recursos alimentares à fauna. Estes recursos fornecidos pelas plantas são fundamentais para a manutenção das interações entre as comunidades vegetais e a fauna e favorecem o processo de restauração de áreas que sofreram perturbações ou

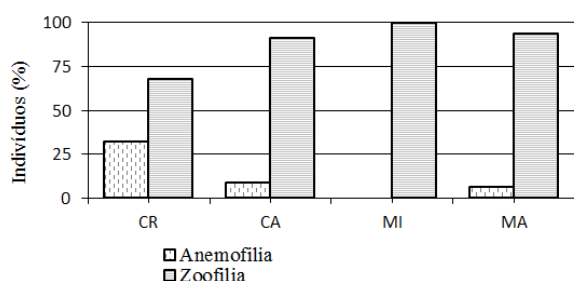


FIGURA 2: Síndromes de polinização dos indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados nas manchas e corredores de vegetação nativa da Fazenda Santa Alice.

FIGURE 2: Syndromes of pollination of shrubby tree species sampled in natural remaining and riparian corridors of native vegetation of Santa Alice farm.

distúrbios antrópicos. Reis & Kageyama (2003) e Silva (2003) consideram que em processos de restauração, os polinizadores têm um papel insubstituível, por garantirem o fluxo gênico e a formação de sementes das espécies arbóreas tropicais, que são predominantemente alógamas.

A predominância de indivíduos com síndromes de dispersão zoocórica na maioria dos grupos amostrais indica a existência de fluxos biológicos nos remanescentes da Fazenda. Nos corredores de floresta avançada, nos corredores em restauração (CA e CR) e nas manchas de floresta avançada (MA) verificou-se que a maioria dos indivíduos chegou via fauna (Figura 3).

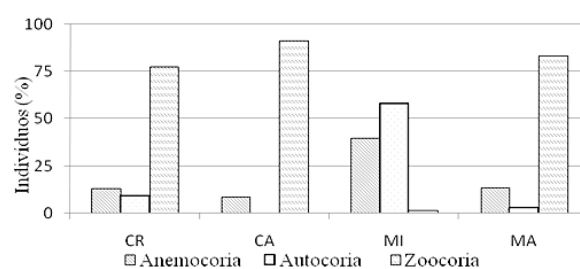


FIGURA 3: Síndromes de dispersão dos indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados nas manchas e corredores de vegetação nativa da Fazenda Santa Alice.

FIGURE 3: Syndromes of dispersal of shrubby tree species sampled in natural remaining and riparian corridors of native vegetation of Santa Alice farm.

A autocoria predominante entre os indivíduos amostrados nas manchas de floresta intermediária (MI) está associada à espécie dominante dessas manchas, a bracatinga (*M. scabrella*), que é uma espécie autocórica e corresponde a 49% dos indivíduos amostrados nestas manchas.

A similaridade florística entre os grupos amostrais, estimada pela análise de agrupamento, mostrou que os corredores ciliares de floresta em estágio avançado e os corredores em restauração (CA e CR) foram os grupos mais similares, ou seja, formaram um grupo com similaridade florística de 40%. As manchas de floresta avançada e intermediária (MA e MI) não formaram grupo entre si e nem com os corredores (CA e CR) evidenciando um percentual de similaridade florística menor (Figura 4).

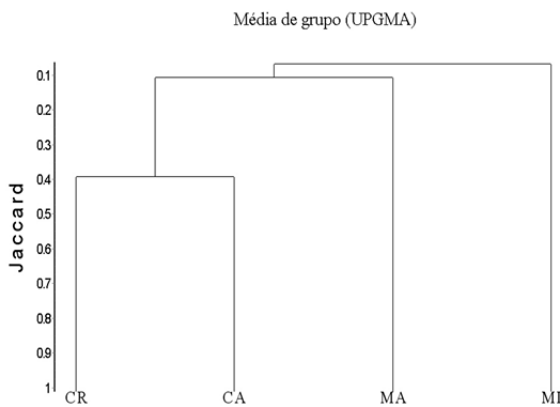


FIGURA 4: Dendrograma obtido pelo método de agrupamento de Média de grupos (UPGMA) a partir do coeficiente de Jaccard. Sendo MA = Manchas de floresta nativa avançada, MI = Manchas de floresta nativa intermediária, CA = Corredores ciliares de floresta nativa avançada e CR = Corredores ciliares em restauração.

FIGURE 4: Dendrogram obtained by the clustering method of average group (UPGMA), from the Bray Curtis coefficient. Since MA (advanced stage of natural remaining), MI (intermediate stage of natural remaining), CA (advanced stage of riparian corridors vegetation) and CR (riparian corridors in restoration).

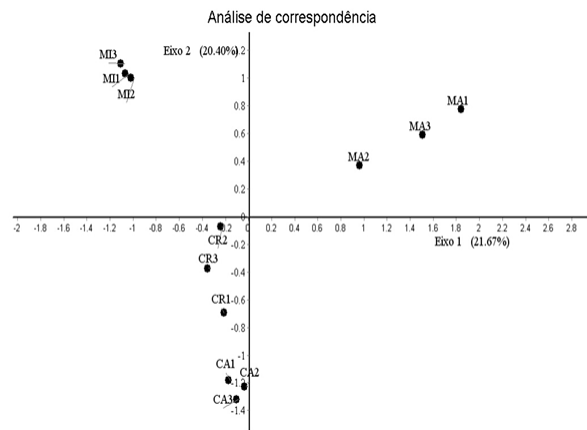


FIGURA 5: Análise de ordenação das amostras de fragmentos (manchas e corredores) da Fazenda Santa Alice. CR1, CR2 e CR3 (Corredores ciliares em restauração), CA1, CA2 e CA3 (Corredores ciliares de floresta nativa avançada), MI1, MI2 e MI3 (Manchas de floresta nativa intermediária), MA1 MA2 e MA3 (Manchas de floresta nativa avançada).

FIGURE 5: Analysis of ordination of samples of fragments (patches and corridors) of Santa Alice farm. CR1, CR2 and CR3 (riparian corridors in restoration), CA1, CA2 and CA3 (advanced stage of riparian corridors vegetation), MI1, MI2 and MI3 (intermediate stage of natural remaining), and MA1, MA2, MA3 (advanced stage of natural remaining).

As formações ciliares (CA e CR) estão sob condições muito específicas de ambiente, o que as diferencia das formações não ciliares (MA e MI). Essas diferenças na composição florística, de áreas ciliares e não ciliares, segundo Scarano et al., (1997), são decorrentes do nível do lençol freático e também estão associadas às condições de relevo que estabelecem ou interagem com as características edáficas (RODRIGUES & NAVES, 2000; AB’SABER, 2002 e RODRIGUES & SHEPHERD 2000).

Apenas as espécies *Ilex paraguariensis* A. St.Hil. e *Vernonanthura discolor* (Spreng.) Less foram comuns entre os quatro grupos amostrais (MA, MI, CA e CR), justificando-se a formação de um único agrupamento e o isolamento das manchas de floresta avançada (MA) e intermediária (MI).

Na Figura 5, os grupos amostrais MI e MA

estão distribuídos no primeiro e segundo quadrante, respectivamente, e CA e CR no terceiro quadrante do plano cartesiano. Os grupos CA e CR estão situados em ambientes ciliares, diferentemente, dos grupos amostrais MA e MI. Esse fator determinou a menor distância entre as amostras de CR e CA e, conseqüentemente, sua distribuição no mesmo quadrante.

As manchas de floresta em estágio intermediário (MI) e avançado (MA) mantiveram-se isoladas nos respectivos quadrantes, devido às diferenças na composição florística e a frequência de cada espécie. A proximidade entre as amostras de CA e CR (Figura 5), ocorre devido à presença e à maior frequência de espécies comuns (27) entre esses dois ambientes. *Myrceugenia alpigena* e *Ilex theezans*, foram as espécies mais abundantes entre os dois grupos amostrais. As demais espécies são

destacadas na Tabela 2.

A maior incidência de espécies comuns entre CR e CA indica também que os corredores ciliares em restauração (CR) estão formando uma comunidade arbustivo-arbórea semelhante aos remanescentes ciliares de estágio sucessional mais avançado (CA). Essa similaridade pode estar relacionada ao ambiente de ocorrência das espécies, que apresentam características físicas e químicas, específicas de solo, como por exemplo, granulometria, cor, textura, pH, micro e macronutrientes, dentre outras, além da variação do nível do lençol freático.

CONCLUSÕES

Os corredores ciliares em restauração da Fazenda Santa Alice apresentaram o segundo maior índice de diversidade e riqueza da Fazenda, sendo menor apenas, do que o índice diversidade e a riqueza dos remanescentes mais conservados (MA). A expressiva diversidade e riqueza e, principalmente, a similaridade florística encontrada entre CR e CA sugerem que os corredores ciliares em restauração (CR) estão seguindo o processo sucessional esperado para esses ambientes.

O presente estudo mostrou que, mesmo dentro de uma pequena extensão de área, a heterogeneidade florística é evidente, uma vez que apenas duas espécies comuns foram encontradas entre todos os remanescentes da fazenda (MA, MI, CA e CR). Neste caso, recomenda-se que programas de restauração de áreas degradadas, em matriz silvícola, no Norte do Estado de Santa Catarina, devem levar em consideração a heterogeneidade ambiental, relacionada à composição florística de cada região ou microrregião específica, destacando-se neste trabalho a especificidade dos ambientes ciliares.

AGRADECIMENTOS

A empresa Batistella Florestas, que concedeu a bolsa e toda a logística para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. O suporte Geoecológico das Floresta Beiradeiras. In: RODRIGUES, R. R., LEITÃO FILHO, H. F. (Ed) **Matas ciliares: Conservação e Recuperação**. São Paulo: Ed. da

Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p. 15-25.
APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, p. 399-436, Apr. 2003.

BARLOW, J. et al. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary and plantation forests. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 104, p. 18555-18560. 2007.

BUDKE et al. Padrões de riqueza e diversidade de espécies em rios de pequeno porte. In: MARIATH, J. E. A.; SANTOS, R. P. (Orgs.) **Os avanços da botânica no início do século XXI: Morfologia, fisiologia, Ecologia e Genética**. Porto alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 2006. 782 p. (Conferências, Plenárias e simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica)

CHAZDON, R. L., PERES, C. A., DENT, A. Where are the wild things? Assessing the potential for species conservation in tropical secondary forests **Conservation Biology**. v. 23, p.1406-1417, 2009.

CARVALHO, J. O. P. **Inventário diagnóstico da regeneração natural da vegetação em áreas da floresta nacional de Tapajós Estado do Pará**. 1982. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1982.

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **Primer v5: User Manual/ Tutorial**. PRIMER - E: Plymouth. United Kingdom. 2001.

FASOLO, P. J. et al. **Mapa do Reconhecimento de solos do Estado de Santa Catarina**. 2004. Disponível em: http://mapoteca.cnps.embrapa.br/MAPSERVER/SOLOS_SC/VIEWER.HTM Acesso novembro de 2012.

FAO - Food and Agriculture Organization. **Global Forest Resources Assessment Progress towards sustainable forest management**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005. 320 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Mapa de Biomas do Brasil**. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Murais/. Acesso em Novembro de 2012.

KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; GANDARA, F. B. Biodiversidade e restauração da floresta tropical. In: KAGEYAMA, P. Y. et al. (org.) (Ed.) **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. São Paulo: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2003. p. 29-46.

- KLEIN, R. M. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 1978. 24 p.
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 31, 164 p. dez. 1979.
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 32, n. 32, p. 164-369, nov. 1980.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas, SP: Ed. UNICAMP, 1993. 246 p.
- METZGER, J. P. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E. et al. (org.). **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. FEPAF: São Paulo. 2003. p. 50-76.
- PIJL, L. V. **Principles of Dispersal in Higher Plants**. Berlim, Springer-Verlag. 1982.
- PIJL, L. V.; DODSON, C. H. **Orchid Flowers – their pollination and evolution**. Coral Gables, University of Miami Press. 1969.
- REIS, A.; TRÊS, D. R. Nucleação: integração das comunidades naturais com paisagem. IN: Fundação Cargill (Coord). **Manejo Ambiental e Restauração de Áreas degradadas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2007. p. 29-56.
- RODRIGUES, R. R.; NAVES, A. G. Heterogeneidade Florística das Matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R., LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: Conservação e Recuperação**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p. 45-71.
- RODRIGUES, R. R.; SHEPHERD, G. J. Fatores condicionantes da Vegetação Ciliar. In: RODRIGUES, R. R., LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: Conservação e Recuperação**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p. 101-107.
- SCARANO, F. R. et al. Plant establishment Flooded and Unflooded Patches of a Freshwater swamp Forest in Southeastern Brazil. **Journal Tropical Ecology**. v. 14 p. 793-803. 1997.
- SCARIOT, E. C. et al. Caracterização da Paisagem de uma Fazenda Produtora de Madeira. Subsídios para Restauração Ambiental. In: SANTOS, J. E. ZANIN, E. M.; MOSCHINI L. E. **Faces da Polissemia da Paisagem - Ecologia, Planejamento e Percepção**. São Carlos: Ed. Rima, 2012. p.133 a 154. v. 4.
- SHEPHERD, G. J. **Fitopac: Manual do usuário**. Campinas: Departamento de Botânica. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 1995.
- SILVA, W. R.. A importância das interações planta-animal nos processos de restauração. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E. et al. (Org.). **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. São Paulo: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2003. p. 79-90.
- TORIOLA, D.; CHAREYRE, R.; BUTTLER, A. Distribution of a primary forest plant species in a 19-years old secondary forest in French Guiana. **Journal of tropical Ecology**. v. 14, n. 3., p. 323-340. 1998.
- VIANI, R. et al. A regeneração natural sob plantações florestais: desertos verdes ou redutos de biodiversidade? **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 3, p. 533-552, 2010.