

# RIQUEZA E ESTRUTURA FLORÍSTICA DE CORREDORES CILIARES EM REGENERAÇÃO NATURAL NO PLANALTO NORTE CATARINENSE, SUL DO BRASIL

Floristic richness and structure of riparian corridors in natural regeneration in the Northern Plateau of Santa Catarina, South Brasil

SCARIOT, E. C.  
REIS, A.

Recebimento: 21/11/2009 – Aceite: 19/04/2010

**RESUMO** – O objetivo deste trabalho é identificar a riqueza, a estrutura e os mecanismos de polinização e dispersão da comunidade arbustivo-arbórea em corredores ciliares, em processo de restauração ambiental, há seis anos. A área de estudo compreende fragmentos de vegetação ciliar de uma fazenda produtora de madeira, localizada no município de Rio Negrinho, SC. Para o levantamento da composição arbustivo-arbórea, foram selecionados três corredores ciliares (C1, C2 e C3) em processo de restauração, utilizando-se um mapa de remanescentes naturais. Em cada área aplicou-se o método de pontos quadrantes onde foram alocados 50 pontos a uma distância de 10m, amostrando-se indivíduos de forma de vida arbustivo-arbórea, com diâmetro  $\geq 0,1$ cm, envolvendo plântulas e/ou adultos, com altura  $\geq 0,05$ m, totalizando 150 pontos e 600 indivíduos. Foram encontradas 42 espécies arbustivo-arbóreas entre os três corredores avaliados. As espécies dominantes, em termos de densidade nos três corredores, foram *Myrsine coriacea* e *Matayba eleagnoides*. A similaridade florística foi constante, porém não idêntica entre os corredores. A menor similaridade foi detectada entre C1 e C2 (37,8%): a similaridade intermediária entre C1 e C3 (42,8%) e a maior similaridade entre C2 e C3 (52,1%). A zoocoria e a zoofilia foram as síndromes de dispersão e polinização predominantes dentre as espécies dos três corredores e dentre os indivíduos de C2 e C3. A predominância de zoocoria e zoofilia sugere a ocorrência de fluxos biológicos nos elementos da paisagem da Fazenda, sobretudo nos corredores em restauração. A composição e os mecanismos ecológicos de dispersão e polinização da comunidade arbustivo-arbórea mostraram que

os corredores ciliares seguem as tendências florísticas esperadas na dinâmica sucessional. A estrutura da comunidade arbustivo-arbórea dos três corredores ciliares apresentaram um padrão de distribuição exponencial em forma de “J” invertido, indicando potencial para regeneração da comunidade.

**Palavras-chave:** Restauração. Regeneração natural. Silvicultura

**ABSTRACT :** The aim of this study was to identify the composition, structure and the mechanisms of pollination and dispersal of the community of shrubs and trees of riparian corridors in the process of an environmental restoration started six years ago. The study area comprises fragments of riparian vegetation from a wooden producing farm, located in the city of Rio Negrinho, SC. To survey the composition of shrubs and trees, three riparian corridors (C1, C2 and C3) in the restoration process were selected, using a map of natural remaining fragments. In each area we applied the method of point-centered quarter where 50 points were allocated at a distance of 10m, sampling individual shrubs and trees with diameter  $\geq 0,1$ cm involving plantulas and/or adults, with height  $\geq 0,05$ m, totalizing 150 points and 600 individuals. We have found 42 woody species within the three corridors studied. The dominant species, in terms of density within the three corridors, were *Myrsine coriacea* and *Matayba eleagnoides*. Floristic similarity was similar but not identical among the corridors. The lowest similarity was found between C1 and C2 (37.8%), the intermediate similarity between C1 and C3 (42.8%) and the greater similarity between C2 and C3 (52.1%). Zoochory and zoophily were the dispersal syndromes and pollination among the predominant species of the three corridors and among the individuals of C2 and C3. The prevalence of zoophily and zoochory suggests the occurrence of biological flows among the elements of the farm landscape, especially within the corridors in restoration. The composition and the ecological mechanisms of dispersal and pollination of the community of shrubs and trees have shown that riparian corridors, follow the trends expected in the floral succession dynamics. The structure of the riparian corridors presented a pattern of exponential distribution in form of “inverted J” also indicating, potential for the community’s regeneration.

**Keywords:** Restoration. Natural regeneration. Riparian corridors.

## Introdução

A intensa modificação da paisagem, pela exploração dos recursos naturais, tem resultado em sérios desequilíbrios na paisagem natural devido à ausência de medidas de planejamento integrado, baseado na sustentabilidade dos sistemas naturais, sociais e

econômicos. A perda e a fragmentação de habitats naturais, relacionadas principalmente à substituição da vegetação natural por diferentes tipos de uso e cobertura da terra, como o aumento de áreas destinadas à urbanização, ao reflorestamento de espécies exóticas, à agricultura e à pecuária, são consequências diretas da transformação das paisagens, promovida pelo homem.

A fragmentação dos habitats naturais segundo Metzger (1999), é um processo de ruptura na continuidade espacial desses habitats e representa uma ameaça à manutenção da diversidade biológica. A transformação de grandes áreas origina um cenário constituído por remanescentes de vegetação natural, subdivididos em fragmentos, de distribuição espacial variada. Esses fragmentos encontram-se sob diversas condições físicas e ambientais, possuem diferentes tipos de vegetação e variam em tamanho, forma, grau de isolamento, conectividade e tipos de entorno (SAUNDERS et al. 1991).

Situação similar é observada no Planalto Norte Catarinense. A ocupação territorial dessa Região baseou-se na redução, em larga escala, de áreas de Floresta Ombrófila Mista (FOM) pelo extrativismo vegetal, posteriormente pelo desenvolvimento de atividades agropecuárias e pelo desenvolvimento da atividade silvícola, baseada no cultivo de Pinus.

Atualmente, a paisagem da Região é constituída por uma matriz silvícola e agropastoril e por fragmentos de vegetação nativa. As áreas naturais, com vegetação nativa, encontram-se restritas, basicamente, às margens de rios e áreas mais íngremes, localizadas entre as áreas produtivas de florestas plantadas ou dos sistemas agropastoris.

A silvicultura, considerada uma das atividades predominantes na Região (IBGE, 2005) incentivou as empresas florestais locais a efetuarem a Certificação Florestal, proposta pelo Conselho de Manejo Florestal (FSC - Forest Stewardship Council)<sup>1</sup>. Isso motivou a adequação dessas empresas às normas do Código Florestal Brasileiro, pela adoção de medidas de restauração ou recomposição da vegetação das áreas de preservação permanente (Apps). Esse é o caso da Fazenda Santa Alice, localizada no município de Rio Negrinho, SC, onde foi realizado o presente estudo. Entre os anos de 2002 e 2003,

iniciou-se o processo de restauração nas áreas ciliares da Fazenda, por meio do sistema de nucleação (Reis et al., 2003; Reis & Três, 2007) que incentiva os mecanismos de regeneração natural.

A regeneração natural é um processo que trata do desenvolvimento e reconstrução das comunidades naturais (RICKLEFS, 1996). Esse processo, em florestas tropicais que sofrem distúrbios naturais ou antrópicos, depende de fontes autogênicas e alogênicas (ODUM & BARRET, 2007). As fontes autogênicas são representadas pela expressão do banco de sementes do local que sofreu tal distúrbio (HALL & SWAINE, 1980) e as alogênicas, pela expressão da chuva de sementes que chega nesse local. (GARWOOD, 1989).

Assim, a chuva de sementes e o banco de sementes viabilizam e possibilitam o processo de regeneração natural e a formação de novas comunidades naturais após distúrbios antrópicos. A chuva e banco de sementes dependem da chegada de sementes de áreas adjacentes e distantes da paisagem e da viabilidade do estoque de sementes do solo, respectivamente.

A regeneração é um processo longo e complexo. Estima-se que o tempo necessário, para que uma área degradada pela atividade agrícola e/ou de intenso pastoreio recupere as características de uma floresta primária, é de, no mínimo, 100 anos (KLEIN, 1980). Esse tempo é necessário para que a comunidade regenerante apresente uma sucessão secundária natural e uma tipologia vegetacional, com estruturas e funções semelhantes às da vegetação primária em estágio avançado (KLEIN, 1980).

Integrar a produção de madeira e a conservação da biodiversidade, na região do Planalto Norte Catarinense, envolve uma série de ações voltadas ao manejo da produção e à restauração ambiental de áreas degradadas pela atividade madeireira. Qualquer atividade ou prática de restauração exigem um diag-

nóstico ambiental prévio e o monitoramento ambiental. O diagnóstico ambiental para restauração deve ser aplicado em uma escala de paisagem e também em uma escala local, envolvendo o conhecimento do processo sucessional da vegetação regional. Essas informações permitem orientar a restauração de determinadas áreas, bem como monitorar aquelas que estão em andamento.

O objetivo deste trabalho foi estudar a regeneração natural de corredores ciliares, em restauração há seis anos, com a finalidade de monitorar programas de restauração de áreas ciliares de uma fazenda produtora de madeira no Planalto Norte Catarinense. Esse estudo compreendeu a identificação da riqueza, estrutura e síndromes de polinização e dispersão da comunidade arbustivo-arbórea de três corredores ciliares da Fazenda Santa Alice.

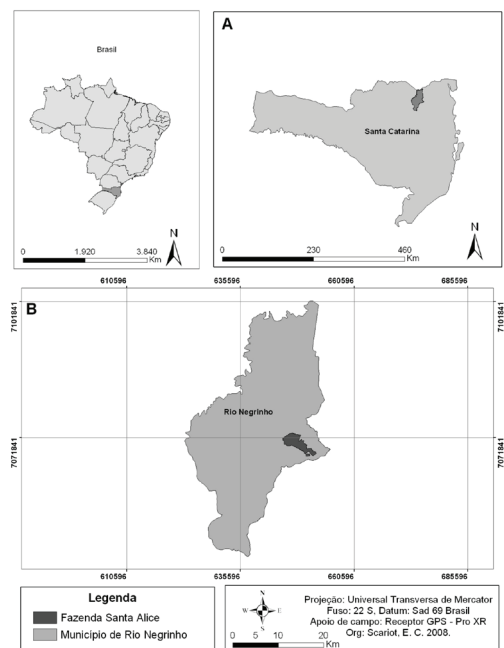
## Materiais e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida em áreas ciliares da Fazenda Santa Alice, localizada no município de Rio Negrinho, no Planalto Norte Catarinense (Figura 1). A fazenda possui uma área total de 1.454 ha, ocupados pelo cultivo de *Pinus taeda* e *Eucalyptus* spp, fragmentos de vegetação nativa em diferentes estágios sucessionais, estradas e infraestrutura rural.

A topografia da Região é representada por uma superfície suave a fortemente ondulada, com altitude variando entre 800 m e 1.200 m. Os solos predominantes pertencem às classes de solo Cambissolos Álico e Podzólico vermelho e Amarelo-álico (SANTA CATARINA, 1986).

Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima da Região, onde está inserida a área de estudo, pertence à classe Cfb - Mesotérmico (temperado quente) e Cfb - Subtropical, sem estação seca.

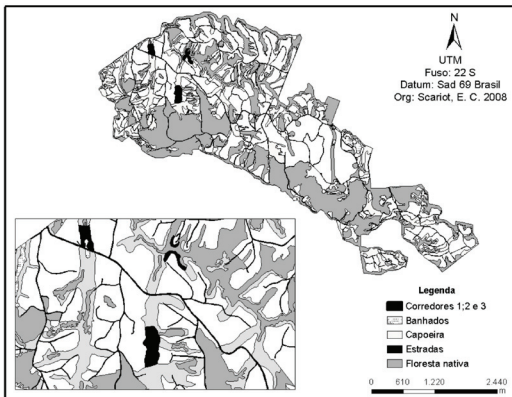
A flora da Região se insere entre as unidades Fitogeográficas de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa, ambas constituintes do bioma Mata Atlântica (KLEIN, 1979, 1978). A Floresta Ombrófila Mista é o tipo de formação florestal predominante na área de estudo e caracteriza-se, principalmente, pela presença do pinheiro (*Araucária angustifolia* (Bert. O. Kuntze), no estrato superior e por uma submata formada por imbuíás (*Ocotea porosa* Nees et Martius ex Nees), canela amarela (*Nectandra lanceolata* Ness. Et. Ex Nees), sapopema (*Sloanea guianensis* (Aubl. Benth), além de arvores representadas por erva-mate (*Ilex paraguayensis* St. Hil) e guaçatunga (*Casearia decandra* Jack) dentre outras espécies (KLEIN, 1979, 1978; SANTA CATARINA, 1986).



**Figura 1-** Localização geográfica do município de Rio Negrinho (A) e da Fazenda Santa Alice (B)

A Fazenda Santa Alice apresenta um total de 55 fragmentos, dispostos na paisagem na forma de manchas e corredores, localizados ao longo dos cursos-d'água e nas áreas de

topografia mais íngreme. Para este estudo, foram selecionados três corredores ciliares em processo de restauração há seis anos (Figura 2). Os três corredores estavam cobertos por *Pinus* até 2002/2003. A partir desse período, o *Pinus* foi retirado, como medida de adequação às normas do Código Florestal Brasileiro (artigo 2º), para implementação de sistemas de nucleação propostos por Reis et al. (2003) e Reis & Três (2007), no qual se incentiva o processo de regeneração natural.



**Figura 2-** Mapa de localização dos corredores ciliares em restauração (C1, C2 e C3) na Fazenda Santa Alice, Rio Negrinho, SC.

O levantamento da comunidade arbustivo-arbórea foi realizado pelo método de pontos quadrantes (MARTINS, 1993). Em cada área, foram alocados 50 pontos quadrantes a uma distância de 10 metros. Os pontos foram alocados ao longo dos três corredores ciliares a uma distância de, aproximadamente, 10 metros do curso-d'água. Foi amostrado um total de 600 indivíduos, pertencentes às formas de vida arbustiva e arbórea, envolvendo plântulas, juvenis e/ou adultos, com diâmetro  $\geq 0,1$  cm e altura  $\geq 0,05$  m. Foram medidos a altura e o diâmetro ao nível do solo, com régua dendrométrica e paquímetro, respectivamente. Em casos eventuais de sobreposição de indivíduos entre pontos, procedeu-se com a alteração da distância dos pontos para 20 metros.

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. As espécies foram classificadas nas famílias reconhecidas pelo sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG, 2003).

As síndromes de polinização e dispersão das espécies amostradas foram identificadas por meio de pesquisa bibliográfica das características morfológicas dos diásporos de cada espécie. Adotou-se a classificação de síndromes de polinização e dispersão propostos em Pijl & Dodson (1969) e Pijl (1982), respectivamente.

A análise dos dados relativos à riqueza, estrutura e características ecológicas de dispersão e polinização, foi baseada em metodologia descritiva. Os dados de diâmetro dos indivíduos amostrados foram analisados por meio da elaboração de histogramas de frequências, em que os indivíduos foram distribuídos em intervalos de classe. Os parâmetros fitossociológicos de densidade de indivíduos por área (densidade absoluta) e densidade relativa foram calculados de acordo com Martins (1993).

Estimou-se a similaridade florística entre os três corredores ciliares em restauração pela aplicação da análise multivariada de agrupamento. Para isso, foi elaborada uma matriz de dados de abundância das espécies identificadas, em que as espécies representavam as variáveis, e os corredores ciliares, as unidades amostrais. Procedeu-se com a transformação dos dados de abundância em logaritmo natural. A análise de agrupamento foi efetuada no software PRIMER 6  $\beta$  (CLARKE & GORLEY, 2001) adotando-se o coeficiente de similaridade *Bray Curtis* e

o método de classificação de *Group average* (média dos grupos).

## Resultados e Discussão

### Riqueza florística

Os corredores ciliares em processo de restauração, há seis anos, na Fazenda Santa Alice apresentaram um total de 42 espécies arbustivo-arbóreas, pertencentes a 30 gêneros e 21 famílias (Tabela I). As famílias que se destacaram em relação ao número de espécies foram: Myrtaceae (9), Aquifoliaceae (5), Asteraceae e Symplocaceae (4) e Lauraceae (3).

A predominância de Myrtaceae seguida de Aquifoliaceae confirma que os corredores estão sendo colonizados pelas espécies arbustivo-arbóreas características da Fitofisionomia Floresta Ombrófila Mista. Além disso, a presença das espécies arbustivo-arbóreas das famílias Myrtaceae, Aquifoliaceae e Asteraceae é indicador de que os corredores ciliares estão recuperando a sua riqueza arbustivo-arbórea. Essas são as primeiras famílias a colonizarem áreas que sofreram perturbações na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista com sub-bosque de Imbuías, após prévio estabelecimento de um estrato herbáceo-arbustivo (KLEIN, 1980).

A riqueza de espécies foi muito semelhante nos três corredores. Em C1 e C3, foram encontradas 24 espécies e em C2, 27 espécies. No entanto, os três corredores apresentaram espécies dominantes diferentes. Em C1 e C3, a espécie dominante foi *Myrsine coriacea* (Swartz), com densidade relativa de 57% e 18%, respectivamente (Tabela I). Em C2, *Matayba elaeagnoides* Radlk foi a espécie dominante, representando 14% dos indivíduos amostrados nesse corredor (Tabela 1).

*Myrsine coriacea*, dominante em C1 e C3, além de ser uma espécie zoocórica e que, portanto, oferece recursos alimentares à fauna, também tem um papel importante

na colonização de áreas abertas que sofreram perturbação na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista. A mesma substituição de espécies, identificadas nas áreas ciliares degradadas por silvicultura, foi evidenciada por Klein (1980), em áreas degradadas pela agricultura e pastoreio intenso, em tipologias de Floresta Ombrófila Mista com sub-bosque de Imbuías. Após prévia colonização por estratos, exclusivamente, herbáceo e arbustivo, forma-se um Myrsinietum (anteriormente Rapanietum), no qual a *Myrsine coriacea* é a espécie dominante (KLEIN 1980). Dessa forma considera-se que a comunidade arbustivo-arbórea estudada está atingindo as etapas sucessionais secundárias, já evidenciadas para essa tipologia vegetacional.

*Matayba elaeagnoides*, outra espécie que apareceu com frequência nos corredores, sendo a dominante em C2, também apresenta frutos apreciados pela avifauna, estabelecendo possibilidades de interações interespecíficas dentro de áreas degradadas.

A riqueza de espécies arbustivo-arbóreas, nesses três corredores em restauração, também foi superior à riqueza encontrada por Guinle (2006) na Fazenda Santa Alice. Em levantamento florístico, realizado entre agosto de 2004 e julho de 2005, Guinle (2006) identificou 16 espécies arbustivo-arbóreas sob o corredor ciliar em restauração (C3). A comunidade florística desse corredor apresentava uma estrutura, predominantemente, herbácea (41%) (GUINLE, 2006). No atual estudo, onde se priorizou o levantamento da forma de vida arbustivo-arbórea, para verificar o avanço da sucessão nessas áreas em restauração, observou-se a presença de 24 espécies arbustivo-arbóreas em C3.

Os três corredores apresentaram um total de 12 espécies em comum e sete espécies exclusivas em cada um. A distribuição das espécies comuns e exclusivas, entre os três corredores, permite verificar quais espécies estão estabelecendo a similaridade entre os corredores (Tabela 2).

**Tabela 1** - Relação de famílias, gêneros e espécies arbustivo-arbóreas, valores de Frequência absoluta (FA), Densidade Absoluta (DA) e Densidade Relativa (DR), e síndromes de polinização (Pol) e dispersão (Dis) das espécies identificadas nos corredores ciliares da Fazenda Santa Alice, Rio Negrinho, SC. Sendo: anemofilia (Anef), zoofilia (Zoof), hidrofilia (Hidf), autocoria (Autc), zoocoria (Zooc), anemocoria (Anec) e hidrocoria (Hidr). C1, C2 e C3 (Corredores ciliares).

Famílias	Nome científico	C1			C2			C3			Pol	Dis
		FA	DA	DR	FA	DA	DR	FA	DA	DR		
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	1	18	1	23	164	12	0	0	0	Zoof	Zooc
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek.	0	0	0	2	14	1	0	0	0	Zoof	Zooc
	<i>Ilex dumosa</i> Reissek.	0	0	0	2	14	1	4	15	2	Zoof	Zooc
	<i>Ilex microdonta</i> Reissek.	0	0	0	0	0	0	1	4	1	Zoof	Zooc
	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.Hil.	2	36	1	3	21	2	3	11	2	Zoof	Zooc
	<i>Ilex theezans</i> Martius	5	91	3	5	36	3	4	15	2	Zoof	Zooc
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	4	73	2	5	36	3	23	85	12	Anef	Zooc
Asteraceae	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	1	18	1	0	0	0	0	0	0	Zoof	Anec
	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	1	18	1	0	0	0	0	0	0	Zoof	Anec
	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	1	18	1	2	14	1	0	0	0	Zoof	Anec
	<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	6	109	3	21	150	11	9	33	5	Zoof	Anec
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	4	73	2	10	71	5	22	81	11	Zoof	Anec
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> (Presl.) Hooker	1	18	1	4	29	2	0	0	0	Hidf	Hidr
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	0	0	0	2	14	1	0	0	0	Zoof	Zooc
Escalloniaceae	<i>Escallonia montevidensis</i> (Cham. & Schtdl.) DC.	1	18	1	0	0	0	0	0	0	Zoof	Anec
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) Smith & Downs	2	36	1	0	0	0	0	0	0	Zoof	Autc
Flacourtiaceae	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	0	0	0	2	14	1	6	22	3	Zoof	Zooc
Lauraceae	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	3	55	2	2	14	1	16	59	8	Zoof	Zooc
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	1	18	1	19	136	10	4	15	2	Zoof	Zooc
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees et Mart. Ex Nees) Nees	0	0	0	1	7	1	15	56	8	Zoof	Zooc
Mimosaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Bentham	0	0	0	18	129	9	34	126	17	Zoof	Autc
Myrcinaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz).	113	2055	57	11	79	6	35	130	18	Anef	Zooc
Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	1	18	1	0	0	0	0	0	0	Zoof	Zooc
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	0	0	0	4	29	2	0	0	0	Zoof	Zooc
	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	1	18	1	2	14	1	0	0	0	Zoof	zooc
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	0	0	0	2	14	1	0	0	0	Zoof	zooc
	<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	1	18	1	2	14	1	2	7	1	Zoof	zooc
	<i>Myrceugenia</i> cf. <i>glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel	1	18	1	0	0	0	0	0	0	Zoof	Zooc
	<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg) Legrand.	2	36	1	0	0	0	0	0	0	Zoof	Zooc
<i>Myrcia lajeana</i> . D. Legrand.	0	0	0	1	7	1	0	0	0	Zoof	Zooc	
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	0	0	0	13	93	7	0	0	0	Zoof	Zooc	
Prickramniaceae	<i>Prickramnia</i> cf. <i>excelsa</i>	0	0	0	2	14	1	0	0	0	Zoof	Zooc
Rhamnaceae	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	32	582	16	14	100	7	2	7	1	Zoof	Zooc
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	8	145	4	0	0	0	5	19	3	Zoof	Zooc
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	6	109	3	27	193	14	1	4	1	Zoof	Zooc
Solanaceae	<i>Cyphomandra</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	4	1	Zoof	Zooc
	<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	4	15	2	Zoof	Zooc
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn	0	0	0	0	0	0	3	11	2	Zoof	Zooc
Symplocaceae	<i>Symplocos pentandra</i> Occhioni	0	0	0	0	0	0	1	4	1	Zoof	Zooc
	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	0	0	0	0	0	0	2	7	1	Zoof	Zooc
	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart ex Miq.	0	0	0	0	0	0	1	4	1	Zoof	Zooc
	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl.)Benth.St.	2	36	1	1	7	1	2	7	1	Zoof	Zooc
<b>Total</b>		200	3636	100	200	1429	100	200	741	100		

FONTE: SCARIOT & REIS, 2009

**Tabela 2** - Espécies comuns entre os três corredores ciliares em regeneração natural, há seis anos, e espécies exclusivas de cada corredor. Sendo C=Corredores ciliares em restauração.

Nome científico	Espécies Comuns	Espécies Exclusivas		
		C1	C2	C3
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	C1 e C2			
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek.			X	
<i>Ilex dumosa</i> Reissek.	C2 e C3			
<i>Ilex microdonta</i> Reissek.				X
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.Hil.	X			
<i>Ilex theezans</i> Martius	X			
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	X			
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera		X		
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera		X		
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	C1 e C2			
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	X			
<i>Clethra scabra</i> Pers.	X			
<i>Dicksonia sellowiana</i> (Presl.) Hooker	C1 e C2			
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz			X	
<i>Escallonia montevidensis</i> (Cham. & Schtdl.) DC.		X		
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) Smith & Downs		X		
<i>Mimosa scabrella</i> Bentham	C2 e C3			
<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	X			
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	X			
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	C2 e C3			
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees et Mart. Ex Nees) Nees	C2 e C3			
<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz).	X			
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.		X		
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg			X	
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	C1 e C2			
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.			X	
<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	X			
<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg) Legrand.		X		
<i>Myrceugenia cf. glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel		X		
<i>Myrcia lajeana</i> . D. Legrand.			X	
<i>Myrcia seloi</i> (Spreng.) N.Silveira			X	
<i>Pricramnia cf. excelsa</i>			X	
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	X			
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	C1 e C3			
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	X			
<i>Cyphomandra</i> sp.				X
<i>Solanum</i> sp.				X
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn				X
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl.)Benth.St.	X			
<i>Symplocos pentandra</i> Occhioni				X
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand				X
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart ex Miq.				X

FONTE: SCARIOT &amp; REIS, 2009



O aparecimento de espécies exclusivas nos três corredores está, provavelmente, associado aos mecanismos naturais de regeneração, dados pelas diversas formas de dispersão entre áreas adjacentes da paisagem e também pela expressão do banco de sementes de cada área.

As espécies comuns indicam a similaridade florística dos corredores. A maior similaridade estimada foi entre C2 e C3 (52,1%). A menor similaridade foi detectada entre C1 e C2 (37,8%) e a similaridade intermediária entre C1 e C3 (42,8%). O corredor C1 foi o mais distinto quanto à composição florística.

### Síndromes de Polinização e Dispersão

A síndrome de dispersão, predominante entre as espécies e os indivíduos dos três corredores ciliares em restauração, foi a zoocoria (Tabela 3).

As síndromes de polinização em C2 e C3 apresentaram maiores percentuais de indivíduos e espécies zoofílicas (Tabela IV). A zoofilia também predominou entre as espécies identificadas em C1 (91%); porém, mais da metade dos seus indivíduos (59%) são anemofílicos ou polinizados pelo vento (Tabela 4).

A predominância das síndromes de polinização zoofílica, entre as espécies dos três corredores e entre os indivíduos de C2 e C3, e a predominância da zoocoria, entre espécies

e indivíduos dos três corredores, sugerem a ocorrência de fluxo biológico entre os elementos da paisagem da Fazenda, sobretudo nessas áreas em restauração. A presença de espécies zoocóricas em áreas degradadas supõem também a presença da fauna, o que aumenta as chances de recolonização das áreas degradadas, por permitirem a chegada de novos propágulos (REIS & KAGEYAMA, 2003).

**Tabela 4** - Síndromes de polinização dos indivíduos e das espécies arbustivo-arbóreas dos corredores ciliares em processo de restauração (C1, C2 e C3) da Fazenda Santa Alice, Rio Negrinho, SC.

Corredores	Anemofilia		Zoofilia	
	% indivíduos	% Espécies	% indivíduos	% espécies
C1	59	9	41	91
C2	8	8	92	92
C3	29	8	71	92

Fonte: Scariot & Reis (2009).

A presença de plantas zoofílicas também é uma característica fundamental nessas áreas em restauração, uma vez que funcionam como atrativos a fauna, por consistirem em fonte de alimento à mesma. Dessa forma, a predominância da zoocoria e da zoofilia são algumas das características de uma comunidade natural, que indicam o avanço do processo sucessional, permitindo inferir que tais corredores ciliares apresentam potencial de restauração.

**Tabela 3** - Síndromes de dispersão das espécies e indivíduos arbustivo-arbóreos dos corredores ciliares em processo de restauração (C1, C2 e C3) da Fazenda Santa Alice, Rio Negrinho, SC.

Corredores	Anemocoria		Zoocoria		Autocoria	
	% indivíduos	% espécies	% indivíduos	% espécies	% indivíduos	% espécies
C1	7	26	92	70	1	4
C2	17	12	74	85	9	4
C3	16	8	68	88	17	4

FONTE: SCARIOT & REIS, 2009.

## Estrutura florística

A densidade dos indivíduos variou entre os corredores. O corredor com maior densidade de indivíduos foi C1, com uma estimativa de 3.636 indivíduos/hectares. O corredor com menor densidade foi C3, com 741 indivíduos/hectares (Tabela 5).

Tabela 5 - Densidade absoluta, média e desvio-padrão da altura e diâmetro dos indivíduos arbustivo-arbóreos dos corredores ciliares.

Corredores ciliares	Densidade absoluta ind/(ha)	Média de altura (m)	Média de diâmetro* (cm)
Corredor 1	3.636	0,96±0,84	1,29±1,84
Corredor 2	1.429	1,5±1,70	2,10±2,83
Corredor 3	741	2,83±2,12	3,63±3,48

\*Diâmetro ao nível do solo dos indivíduos arbustivo-arbóreos.  
Fonte: Scariot & Reis, 2009.

A comunidade arbustivo-arbórea de C3 apresentou indivíduos com maior média de altura e diâmetro (Tabela V). A comunidade de C1 apresentou a menor média de altura e diâmetro. Isso indica que a comunidade florística de C3 encontra-se, estruturalmente, mais desenvolvida do que a comunidade de C2 e, principalmente, C1. Já a comunidade florística de C1 apresentou uma fitofisionomia caracterizada, basicamente, por indivíduos arbustivo-arbóreos jovens (plântulas), regenerando-se sob uma estrutura herbáceo-arbustiva. Esse corredor apresenta 88% dos indivíduos na classe diamétrica 0,1 a 3,0 cm.

O padrão de distribuição diamétrica dos indivíduos dos três corredores foi semelhante (Figura 3).

Os três corredores seguem o padrão característico das florestas inequianéas, ou seja, apresentam uma distribuição exponencial em forma de “J” invertido, onde ocorre uma maior concentração de indivíduos nas menores classes de diâmetro e uma menor

concentração na maior classe diamétrica. Isso caracteriza a chamada comunidade-estoque que representa um padrão em florestas tropicais estáveis, com idade e composição de espécies variadas (SCOLFORO et al., 1998).

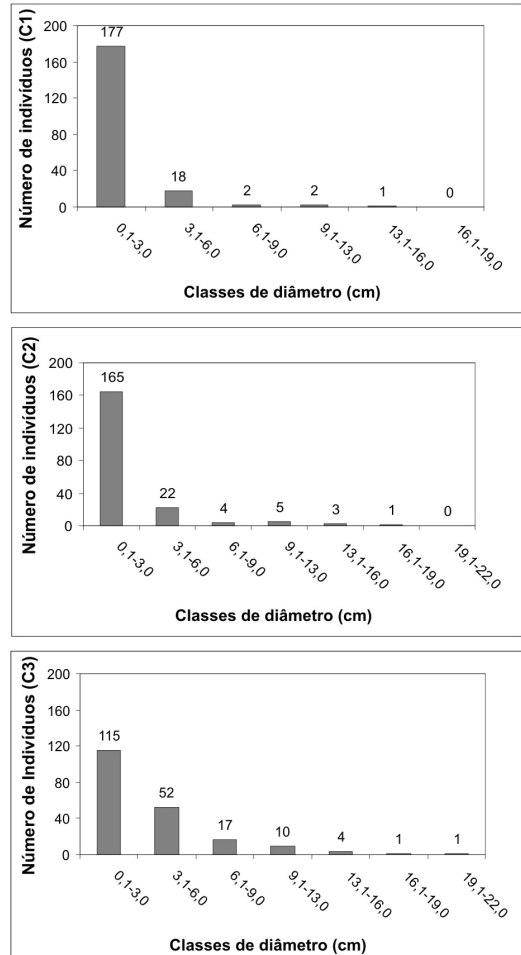


Figura 3 - Distribuição diamétrica dos indivíduos dos Corredores Ciliares (C1, C2 e C3) da Fazenda Santa Alice, Rio Negrinho, SC.

Além disso, esse padrão de distribuição diamétrica, observado na comunidade arbustivo-arbórea dos três corredores ciliares, representa a garantia de sobrevivência das espécies, uma vez que elevado número de indivíduos jovens indicam a regeneração da comunidade.

## Considerações Finais

Os dados sugerem que o processo de restauração implementado está facilitando o processo de regeneração natural das áreas monitoradas.

A riqueza e estrutura arbustivo-arbórea sugerem que os corredores ciliares em restauração seguem as tendências florísticas e estruturais esperadas na dinâmica sucessional, apresentando condições para alcançarem características semelhantes às de comunidades em estágio mais avançado da Floresta Ombrófila Mista.

A predominância de zoofilia e de zoocoria das espécies identificadas mostrou que está havendo fluxos biológicos na área, o que indica, indiretamente, a capacidade de recolonização da mesma.

A presença de espécies exclusivas e a dominância de espécies distintas entre os cor-

redores, associadas, provavelmente, aos mecanismos naturais de dispersão na paisagem e o banco de sementes, reforçam a necessidade de garantir, pelo menos em parte, a expressão da regeneração natural para restauração de áreas degradadas. Esse resultado indica que o processo de regeneração natural possibilita a expressão de fenômenos eventuais e estocásticos. A adoção de métodos artificiais de restauração, priorizando-se exclusivamente o plantio de mudas e a “limpeza” dos espaços vazios na área em restauração, pode impedir que novas espécies, dispersadas pela fauna local e presentes no banco de sementes, por exemplo, colonizem a área.

Contudo, a regeneração natural dessas comunidades dependerá da estagnação das perturbações antrópicas nas áreas em restauração e da conservação dos remanescentes naturais que permanecem no seu entorno e que funcionam como fontes de propágulos.

## NOTAS

<sup>1</sup> Entidade reguladora da Certificação florestal. Trata-se de uma instituição internacional, sem fins lucrativos, com sede em Oaxaca, no México, constituída, em 1993, por representantes de organizações afins, como entidades ambientalistas, indústrias da madeira e pesquisadores, com o objetivo do incentivo à promoção do manejo correto das florestas. O FSC, o responsável pelo desenvolvimento de princípios e critérios a serem atendidos para a obtenção da Certificação e também pelo credenciamento de certificadores no mundo (FOREST STEWARDSHIP COUNCIL).

## AUTORES

Eliziane Carla Scariot - Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: [ecscariot@yahoo.com.br](mailto:ecscariot@yahoo.com.br)

Ademir Reis - Professor titular do curso de Ciências Biológicas e Programa de Pós-Graduação de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: [ademir.reis.ufsc@gmail.com](mailto:ademir.reis.ufsc@gmail.com)

## REFERÊNCIAS

- 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.
- CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **Primer v5: User Manual/ Tutorial**. PRIMER – E: Plymouth. United Kingdom, 2001.
- FOREST STEWARDSHIP COUNCIL (FSC). Disponível em <www.fsc.org.br> Acesso em: fev. 2006.
- GARWOOD, N. C. Tropical soil seed banks: a review. In: LECK, M.; PARKER, V.; SIMPSON, R. **Ecology of soil seed banks**, Academic Press, San Diego, p. 149-209, 1989.
- GUINLE, M. C. T. **Sucessão Secundária da Vegetação Ciliar na Micro-Bacia do Rio Verde, Mun. de Rio Negrinho, SC**. Dissertação de mestrado em Biologia Vegetal. Florianópolis: UFSC, SC, 2006.
- HALL, J. B. e SWAINE, M. D. Seed stocks in Ghanaian forest soils. **Biotropica** 12: 256-263, 1980.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Banco de dados – Cidades, 2005. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> Acesso em: 10 ago. 2007.
- KLEIN, R.M. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 1978. p.24.
- KLEIN, R.M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v.31, 164p. 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.
- KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Fondo de Cultura Económica, México, 1948.
- MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1993.
- METZGER, J. P. Estrutura da Paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 1999,71, p. 445-463.
- ODUM, E. P. & BARRET, G.W. **Fundamentos de Ecologia**. Trad. Pégasus Sistemas e Soluções, 5. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 612 p.
- 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. & KAGEYAMA, P.Y. Restauração de Áreas Degradadas utilizando interações interespecíficas. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D. de; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. (Org.). **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. São Paulo: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2003, p.91-110.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza e Conservação** 1 (1): 28-36, 2003.

REIS & TRÊS. 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.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza: um livro-texto em ecologia básica**. Guanabara/Koogan, Rio de Janeiro, 470p. 1996.

SANTA CATARINA (Estado) - Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral subchefia de Estatística, Geografia e Informática (GAPLAN). **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986, 176p.

SAUNDERS, D. A.; Hobbs, R. J.; Margules, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology** 5: 18-32, 1991.

SCOLFORO, J. R. S.; PULZ, F.A. & MELO, J.M. de Modelagem da produção, idade das florestas, distribuição das espécies e análise estrutural. *In*: SCOLFORO, J.R.S. (org.) **Manejo Florestal**. UFLA/FAEPE: Lavras, p.189-246, 1998.