

RESSALVA

Alertamos para ausência das Páginas pré-textuais não incluídas pelo(a) autor(a) no arquivo original.

Composição e distribuição florística em corredores ecológicos em regeneração natural.

Resumo – (Composição e distribuição florística em corredores ecológicos em regeneração natural). As intervenções no meio ambiente exercidas pelo homem nas últimas décadas têm modificado a paisagem e reduzido os ecossistemas naturais a fragmentos, que são hoje, considerados reduto de grande parte da biodiversidade ainda existente. O presente trabalho trás os dados obtidos através de um estudo realizado em quatro corredores ecológicos localizados no Município de Lençóis Paulista, SP, que conectam diferentes fragmentos florestais em meio a uma matriz de eucalipto. Esses corredores ecológicos são faixas de terra lineares, que anteriormente faziam parte do plantio de eucalipto, aonde desde 2002, vem ocorrendo o processo de regeneração natural. Foi realizado um levantamento ecológico rápido na faixa central dos corredores amostrando os indivíduos vegetais com altura $\geq 1,30$ m em 268 parcelas de 20 x 25 m, cobrindo uma área de 13,4 ha. No total foram amostrados 11.111 indivíduos, distribuídos em 154 espécies, 100 gêneros e 47 famílias. Fabaceae e Myrtaceae foram as famílias mais ricas. A proximidade com os fragmentos florestais afetou a composição, a densidade e a riqueza da regeneração natural. Houve tendência a uma variação gradual da similaridade florística ao longo de parcelas contíguas.

Palavras chave: paisagens antropizadas, fragmentação da vegetação, restauração.

Abstract – (Floristic composition and distribution of ecological corridors in natural regeneration). The interventions in the environment performed by humans in recent decades have changed the landscape and the natural ecosystems were reduced to fragments, which are now considered to be a shelter for the biodiversity that still exists. The present work behind the data obtained from a study conducted in four corridors located in the municipality of Paulista, SP, which connect different forest fragments amidst an eucalyptus matrix. These corridors are linear strips of land that were part of the eucalyptus plantation, where since 2002, a natural regeneration process is in course. We conducted a rapid ecological survey in the central corridors, and individuals exhibiting height ≥ 1.30 m were sampled in 268 plots of 20 x 25 m, covering an area of 13.4 ha. In total 11,111 individuals were recorded, distributed in 154 species, 100 genera and 47 families. Fabaceae and Myrtaceae were the richest families. The proximity of forest remnants affected the composition, density and richness of the natural regenerated areas. There was mostly greater similarity inside each corridor, and the observed variations in similarity were gradual among contiguous plots.

Keywords: disturbed landscapes, fragmentation of vegetation, restoration.

INTRODUÇÃO

A comunidade científica internacional, governos e entidades não governamentais ambientalistas em todo mundo vêm alertando sobre a perda de diversidade, particularmente nas regiões tropicais, relacionada à ação humana, agravada pelo crescimento explosivo da população e pela distribuição desigual de riqueza (Neves 2007). Perturbações naturais sempre resultaram em algum grau de alteração e fragmentação de habitats. No passado, áreas perturbadas ficavam geralmente rodeadas por uma matriz em estágios mais avançados de sucessão. Entretanto, as alterações causadas pelo homem na cobertura vegetal original reverteram essa situação e, atualmente, o que se observa, são grandes áreas perturbadas dominando a paisagem em muitas regiões do planeta, havendo a substituição das terras ocupadas anteriormente pelos ecossistemas naturais. (Seoane *et al.* 2010). Isso ocorre também no Brasil, onde a floresta tropical estacional, localizada entre as florestas úmidas do leste e as savanas do interior, vem sofrendo um processo de fragmentação intenso, restando atualmente poucos grandes remanescentes (Leite *et. al* 2008).

Em ambientes fragmentados, a ausência de conectividade compromete o fluxo gênico dentro das espécies, reduzindo o tamanho das populações, aumentando a taxa de endogamia e reduzindo a variabilidade genética (Rogalski *et al.* 2005), o que, de acordo com Ricklefs (2003), torna essas populações suscetíveis à extinção. Para Metzger, (1995) o grau de isolamento entre fragmentos florestais depende da distância até a fonte de indivíduos mais próxima, da distância aos fragmentos vizinhos de mesmo tipo e das características da matriz.

O grau de isolamento de fragmentos florestais é um fator importante para as interações entre as plantas e os dispersores de sementes. Fragmentos isolados tendem a ter menor abundância e riqueza de animais frugívoros, sendo assim, recebem menor número de sementes e acabam por conter baixa quantidade de plantas produtoras de frutos atrativos para a fauna (Jordano *et al.* 2006), ocasionando um processo de retroalimentação negativa. Os efeitos do isolamento podem ser minimizados tanto pela composição da matriz que circunda o fragmento como pela composição da paisagem onde o fragmento está inserido (Jordano *et al.* 2006).

Uma das alternativas para a restauração de paisagens alteradas, visando o aumento da conectividade é a construção de corredores ecológicos, conforme apontado por Kageyama *et al.* (2003). Para ele, no caso de haver ruptura do fluxo gênico entre populações, ocasionada por um alto grau de fragmentação, é necessária uma ação de restauração voltada ao

reestabelecimento de ligações entre os ambientes isolados, priorizando a implantação de corredores de fluxo gênico (corredores ecológicos). Esta ação aumenta a probabilidade de que outros organismos, além das árvores, se estabeleçam, garantindo assim, a existência de um fluxo mínimo entre os remanescentes florestais e viabilizando a manutenção da biodiversidade. Mesmo sendo uma alternativa usual na reconstrução da conectividade de paisagens, Zaú (1998) observou que as questões relacionadas às larguras funcionais mínimas bem como as distâncias máximas dos corredores ecológicos ainda não estão fechadas, devendo-se basear-se em dados empíricos e específicos para cada condição ambiental.

Em empresas florestais que cultivam florestas homogêneas de *Eucalyptus* sp. para produção de celulose ou fibras, os reflorestamentos, embora mais semelhantes estruturalmente à matriz florestal, também são barreiras de fluxo gênico para muitos organismos vegetais e animais (Umetsu 2005). Deste modo, muitas empresas têm adotado, dentro de seus programas de conservação, um sistema de corredores ecológicos implantados de maneira a conectar permanentemente fragmentos de vegetação natural, antes isolados. No caso da empresa Duratex S.A. os corredores são simplesmente áreas de antigos talhões que foram abandonadas para a regeneração natural da vegetação nativa, após a colheita da madeira, sem que houvesse plantios. Entretanto, não existem dados, até o momento, se os processos naturais de sucessão tem sido suficientes para garantir o desenvolvimento da vegetação nativa nesses corredores.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a comunidade vegetal que se regenera em corredores ecológicos de unidades de produção florestal no município de Lençóis Paulista, SP, testando-se as hipóteses:

- a) A proximidade ao fragmento de vegetação natural influi na composição, densidade e riqueza da regeneração natural de corredores ecológicos;
- b) Existe distribuição espacial diferenciada entre espécies ou grupos de espécies ao longo dos corredores;
- c) O processo de regeneração natural sofre influência do tamanho do corredor.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em quatro corredores ecológicos localizados na Fazenda Rio Claro, uma das oito fazendas de propriedade da Empresa Duratex S.A. (Duraflora), unidade Lençóis Paulista, SP. A Fazenda localiza-se nas coordenadas geográficas (22° 27' S, 48° 57' W), a 570 m de altitude. Segundo a classificação climática de Koppen, que se baseia nos valores médios anuais e mensais de temperatura e precipitação e na vegetação nativa, Lençóis Paulista apresenta clima tipo **Aw**, com precipitação média anual de 1.313,9 mm, sendo janeiro

o mês mais chuvoso com 215,1 mm e agosto o mês menos chuvoso com 32,4 mm de precipitação (CEPAGRI 2011). A área total pertencente à Empresa DURATEX, unidade Lençóis Paulista é de 21.854 ha, sendo eles destinados, em sua grande maioria, a plantios florestais de *Eucaliptus spp.* e a áreas de preservação de fragmentos florestais nativos, compostos pelos seguintes tipos fisionômicos: 1,6 mil ha de mata, 1,15 mil ha de várzea, 560 ha de vegetação campestre, 440 ha de cerradão, 20 ha de cerrado e 22 ha de capoeira (Duraflora, 1999).

O maior fragmento florestal existente na Fazenda Rio Claro trata-se da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN “OLAVO EGYDIO SETÚBAL”) (Fig. 1) que possui 615,50 ha e é considerada uma das mais ricas florestas nativas do Estado de São Paulo, por abrigar espécies de alto valor para a conservação da biodiversidade (Duratex, 2010). Nela já foram realizados alguns estudos, dentre eles uma dissertação de mestrado em que Martins (2010) classificou-a como um fragmento de floresta estacional semidecidual, com influência de espécies de cerrado. Um estudo de Carpanezzi (1975) identificou nessa área um trecho classificado fisionomicamente como cerradão. Os outros remanescentes florestais são de menor tamanho e compostos por Áreas de Preservação Permanente, distribuídas em diversos pontos da Fazenda, onde a formação vegetal deve, provavelmente mesclar elementos de floresta estacional semidecidual e cerrado, já que a área fica localizada em uma região característica pela transição entre essas duas formações IBGE (2004).

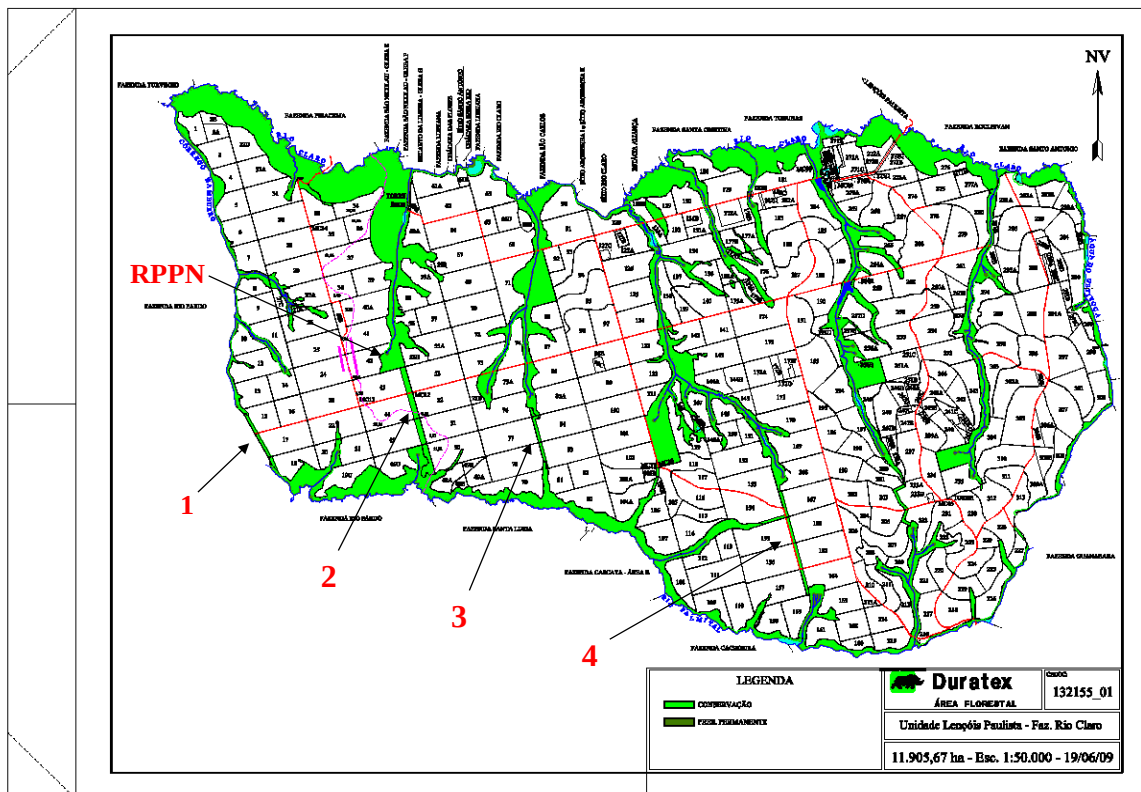


Figura 1. Mapa da Fazenda Rio Claro com as setas indicando a localização da RPPN e dos quatro corredores ecológicos selecionados para o estudo.

No ano de 2002 foram implantados sete corredores ecológicos em áreas anteriormente destinadas a plantio de eucalipto, interligando fragmentos florestais. Seis desses corredores estão, desde então, sofrendo o processo de regeneração natural, sendo que em um deles foi realizado o plantio de mudas, inclusive de espécies exóticas.

Para o estudo foram escolhidos os quatro corredores que apresentaram mais características em comum entre si, excluindo-se: o corredor onde foi realizado plantio de mudas; o corredor que liga um fragmento florestal a um plantio de angico; e um corredor instalado em uma disposição não linear.

Um dos corredores utilizados no estudo liga um fragmento florestal à RPPN Olavo Setúbal, sendo ele, o único com 100 m de largura. Os outros três corredores possuem 50 m de largura e ligam fragmentos menores de APPs. O comprimento dos corredores é de: 1000 m (corredor 1), 2550 m (corredor 2) 1000 m (corredor 3) e 2150 m (corredor 4). Segundo uma carta de solos disponibilizada pela Empresa Duratex os corredores 1, 2 e 3 ficam localizados em áreas de latossolo vermelho-escuro e o corredor 4 em área de latossolo vermelho-amarelo.

O estudo foi feito através de levantamento ecológico rápido (Felfili et al 2006). Na região central de cada um dos quatro corredores foi montado um transecto de 20 m de largura,

percorrendo-os de um extremo ao outro. No sentido do comprimento foram delimitadas parcelas contíguas de 20 x 25 m ao longo da faixa central de cada corredor (Fig.2).

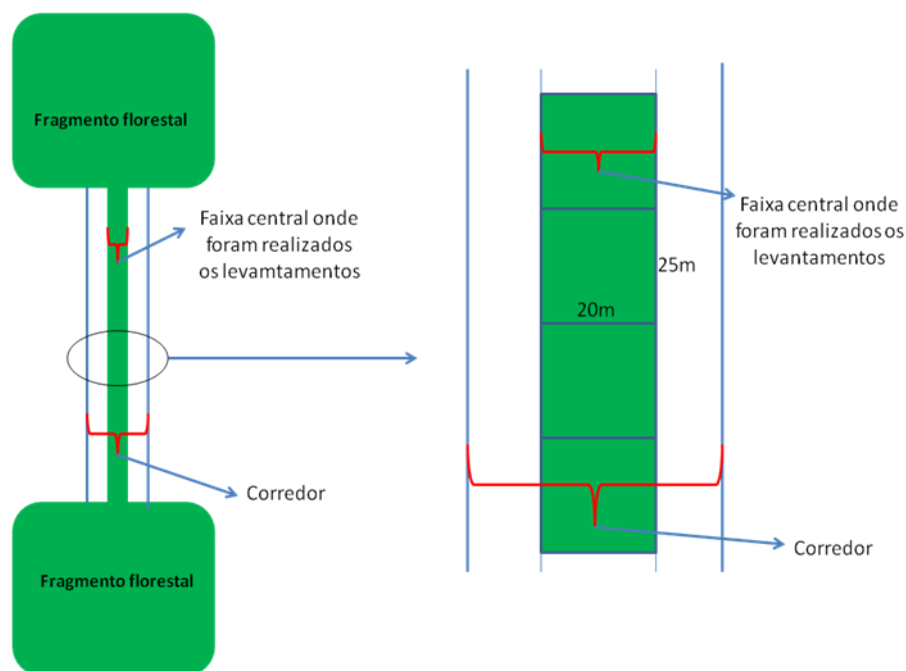


Figura 2. À esquerda o esquema de dois fragmentos florestais interligados por um corredor ecológico e à direita a representação de uma parte de um corredor ecológico com sua região central delimitada em parcelas contíguas de 20m x 25m.

Foi realizado o levantamento florístico de todos os indivíduos de hábito arbustivo-arbóreo com altura igual ou superior a 1,30m. Foi coletado material vegetativo e reprodutivo (quando presente) dos táxons amostrados, que foi utilizado para a identificação das espécies, nos casos de impossibilidade de identificação em campo.

Com esse trabalho pretendeu-se listar as espécies que conseguiram se estabelecer em áreas perturbadas, anteriormente ocupadas por plantações de *Eucalyptus* spp., que correspondem hoje, a elos de ligação entre fragmentos florestais, na forma de corredores ecológicos em regeneração natural, identificando as espécies com melhor potencial regenerante; e entender como tais espécies se distribuem ao longo dessas áreas em razão das diferentes distâncias das fontes de propágulo. Para isso foram calculadas as densidades para cada espécie e família e a frequência de cada espécie conforme (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Foi feita análise de agrupamento (UPGMA) utilizando o índice de similaridade de Jaccard, para cada um dos quatro corredores, em parcelas com diferentes distâncias em relação aos fragmentos florestais. Para as análises foi utilizado o programa Mata Nativa®.

A fim de se compreender como se distribui a vegetação regenerante, foram realizadas algumas análises em grupos de parcelas localizadas nas seguintes regiões dos corredores: 1-)

nas extremidades dos corredores, ou seja, em contato com os fragmentos; 2-) nas regiões centrais dos corredores, que são os pontos mais distantes dos fragmentos. Devido aos corredores terem tamanhos diferentes, o ponto médio de cada corredor varia da seguinte maneira: corredor 1, (500 m dos fragmentos), corredor 2 (1225 m) corredor 3 (500 m), corredor 4 (1075 m).

RESULTADOS

No total foram amostrados 154 espécies, distribuídos em 100 gêneros e 47 famílias. Desse total 90 foram identificados em nível de espécie, 17 tiveram identificação específica a ser confirmada, 25 identificados até o nível de gênero e 21 identificados somente em nível de família. Um táxon não foi identificado em nível de família (Tabela 1). Foram encontrados 14 indivíduos de *Eucalyptus* spp., cinco no C2, quatro no C3 e cinco no C4, que provavelmente são decorrentes da rebrota de indivíduos extraídos na época da implantação dos corredores, sendo a única espécie exótica ocorrente e não tendo sido incluída na listagem.

Tabela 1. Listagem florística das espécies arbustivas e arbóreas amostradas na regeneração natural em quatro corredores ecológicos em Lençóis Paulista, SP, com a densidade relativa para cada corredor e total, e número de indivíduos amostrados.

Família	Nome Científico	DR (C1)	DR (C2)	DR (C3)	DR (C4)	DR (total)	n° total de indivíduos
Anacardiaceae		0,25	1,19	1,03	0,46	0,77	81
	<i>Lithraea molleoides</i> Engl.	0,21	1,14	-	0,38	0,09	9
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0,04	0,05	0,97	0,08	0,67	71
	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	-	-	0,06	-	0,01	1
Annonaceae		0,12	0,5	0,69	1,33	0,65	69
	<i>Annona coriacea</i> Mart.	0,12	0,48	0,69	1,25	0,62	66
	<i>Annona cacans</i> Warm.	-	0,03	-	0,08	0,03	3
Apocynaceae		41,55	14,6	2,29	12,64	18,22	1926
	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	41,55	0,13	2	12,64	18,06	1909
	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	-	14,29	0,06	-	0,06	6
	<i>Aspidosperma</i> sp. 1	-	-	0,23	-	0,04	4
	<i>Aspidosperma</i> sp. 2	-	0,19	-	-	0,07	7
Araliaceae		0,04	0,08	-	0,08	0,06	6
	<i>Schefflera vinosa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin & Fiasch	0,04	-	-	0,04	0,01	1
	<i>Dendropanax cuneatus</i> Decne. & Planch.	-	0,08	-	-	0,04	4
	<i>Araliaceae</i> sp.	-	-	-	0,04	0,01	1
Arecaceae		0,04	1,11	0,17	0,19	0,48	51
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0,04	1,11	0,17	0,19	0,48	51
Astereaceae		24,82	19,44	10,63	6,68	16,03	1695
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	22,5	17,7	9,83	5,32	14,4	1523
	<i>Gochnatia barrosii</i> Cabrera	1,16	0,26	0,23	0,38	0,49	52
	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	1,16	1,19	0,29	0,38	0,83	88

	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	-	0,29	0,29	0,61	0,3	32
Bignoniaceae		0,75	0,9	0,29	0,49	0,66	70
	<i>Jacaranda cf. oxyphylla</i>	0,33	0,58	0,29	0,19	0,38	40
	<i>Zeyheria Montana</i> Mart.	0,21	0,08	-	-	0,08	8
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Matos	0,17	0,11	-	0,19	0,12	13
	<i>Jacaranda cf. caroba</i>	0,04	-	-	-	0,01	1
	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	-	0,13	-	0,11	0,08	8
Boraginaceae		-	0,34	-	1,1	0,4	42
	<i>Cordia cf. sellowiana</i>	-	0,29	-	-	0,1	11
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	-	0,05	-	1,1	0,29	31
Burseraceae		0,04	0,11	-	0,04	0,06	6
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	0,04	0,11	-	0,04	0,06	6
Cannabaceae		0,08	0,16	0,06	0,49	0,21	22
	<i>Celtis cf. fluminensis</i>	0,04	0,16	0,06	-	0,08	8
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	0,04	-	-	0,49	0,13	14
Caryocaraceae		0,04	-	1,03	0,46	0,29	31
	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	0,04	-	1,03	0,46	0,29	31
Celastraceae		0,37	0,5	0,06	0,08	0,29	31
	<i>Maytenus cf. robusta</i>	0,37	0,45	0,06	0,08	0,27	29
	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	-	0,05	-	-	0,02	2
Chrysobalanaceae		0,04	0,24	1,49	0,95	0,58	61
	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook. f.	0,04	0,21	1,2	0,46	0,4	42
	<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltdl.	-	0,03	0,29	0,49	0,18	19
Clusiaceae		-	-	0,11	-	0,02	2
	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	-	-	0,11	-	0,02	2
Combretaceae		-	0,08	-	0,11	0,06	6
	<i>Terminalia cf. brasiliensis</i>	-	0,08	-	0,11	0,06	6
Connaraceae		0,29	0,29	0,74	1,67	0,71	75
	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	0,29	0,29	0,74	1,67	0,71	75
Ebenaceae		0,17	0,03	0,57	1,18	0,44	46
	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	0,17	0,03	0,57	1,18	0,44	46
Erythroxylaceae		0,46	0,16	0,91	0,68	0,48	51
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	0,46	0,13	0,91	0,49	0,43	45
	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	-	0,03	-	-	0,01	1
	<i>Erythroxylum</i> sp.	-	-	-	0,19	0,05	5
Euphorbiaceae		0,25	1,01	0,11	2,51	1,06	112
	<i>Alchornea cf. glandulosa</i>	0,25	0,19	0,11	0,49	0,27	28
	<i>Croton floribundus</i> Lund ex Didr.	-	0,69	-	1,67	0,66	70
	<i>Sapium</i> sp. 2	-	0,13	-	-	0,05	5
	<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.	-	-	-	0,3	0,08	8
	<i>Sapium</i> sp. 1	-	-	-	0,04	0,01	1
Fabaceae		11,33	14,92	11,77	13,52	13,23	1399
	<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	0,37	0,29	1,26	0,68	0,57	60
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	8,18	5,45	3,26	2,73	5,03	532
	<i>Senna</i> sp. 1	2,28	0,71	1,26	0,53	1,12	118
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	0,25	1,11	1,37	0,34	0,77	81
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	0,12	0,24	0,34	0,19	0,22	23
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	0,04	-	-	0,08	0,03	3

	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	0,04	0,11	0,29	0,19	0,14	15
	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	0,04	0,48	3,6	2,47	1,39	147
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	-	0,56	-	1,44	0,56	59
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	-	5,34	-	-	1,91	202
	<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	-	0,26	-	-	0,09	10
	<i>Machaerium stipitatum</i> (Benth.) Speg.	-	0,03	-	0,19	0,06	6
	<i>Senna</i> sp. 2	-	0,03	-	0,23	0,07	7
	<i>Andira</i> sp.	-	0,03	-	0,15	0,05	5
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	-	0,08	-	0,04	0,04	4
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	-	0,03	-	0,27	0,08	8
	<i>Inga</i> sp. 1	-	0,13	-	0,11	0,08	8
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	-	0,05	-	-	0,02	2
	<i>Acosmium</i> sp.	-	-	0,4	3,3	0,89	94
	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	-	-	-	0,04	0,01	1
	<i>Inga marginata</i> Willd.	-	-	-	0,08	0,02	2
	<i>Machaerium hirtum</i> Willd.	-	-	-	0,08	0,02	2
	<i>Hymenaea</i> sp.	-	-	-	0,04	0,01	1
	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	-	-	-	0,34	0,09	9
Lacistemataceae		-	-	-	0,04	0,01	1
	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	-	-	-	0,04	0,01	1
Lauraceae		0,17	2,62	15,94	0,95	3,85	407
	<i>Lauraceae</i> sp. 2	0,04	1,93	15,2	0,57	3,36	355
	<i>Nectandra</i> cf. <i>grandiflora</i>	0,04	0,03	-	-	0,02	2
	<i>Persea</i> sp.	0,04	-	0,74	-	0,13	14
	<i>Ocotea</i> cf. <i>velloziana</i>	0,04	0,48	-	0,34	0,26	28
	<i>Lauraceae</i> sp. 1	-	0,05	-	0,04	0,03	3
	<i>Lauraceae</i> sp. 3	-	0,11	-	-	0,04	4
	<i>Lauraceae</i> sp. 4	-	0,03	-	-	0,01	1
Loganiaceae		0,04	0,13	0,17	0,65	0,25	26
	<i>Strychnos</i> sp.	0,04	0,13	0,06	0,61	0,22	23
	<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	-	-	0,11	0,04	0,03	3
Malpighiaceae		-	0,05	1,03	0,49	0,31	33
	<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.	-	0,05	1,03	0,49	0,31	33
Malvaceae		0,58	2,25	0,63	3,45	1,9	201
	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	0,5	0,93	0,29	1,1	0,77	81
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	0,08	1,32	0,34	1,44	0,91	96
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	-	-	-	0,91	0,23	24
Melastomataceae		0,08	0,4	1,31	5,92	1,85	196
	<i>Miconia stenostachya</i> DC.	0,08	0,16	1,31	4,48	1,41	149
	<i>Melastomataceae</i> sp. 1	-	0,11	-	-	0,04	4
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	-	0,13	-	-	0,05	5
	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	-	-	-	1,44	0,36	38
Meliaceae		-	0,05	-	0,3	0,09	10
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	-	0,05	-	0,27	0,09	9
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	-	-	-	0,04	0,01	1
Moraceae		-	0,11	-	0,61	0,19	20
	<i>Ficus</i> sp.	-	0,11	-	-	0,04	4
	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	-	-	-	0,61	0,15	16
Myrsinaceae		0,33	0,5	0,57	0,65	0,51	54
	<i>Rapanea</i> sp. 1	0,12	0,45	0,51	0,3	0,35	37

	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	0,21	0,05	0,06	0,34	0,16	17
Myrtaceae		3,53	9,89	12,74	12,45	9,55	1010
	<i>Eugenia florida</i> DC.	0,54	0,9	0,17	0,27	0,54	57
	<i>Myrcia bella</i> Cambess.	1,99	4,13	6,23	4,78	4,15	439
	<i>Eugenia</i> cf. <i>hyemalis</i>	0,33	0,34	-	0,34	0,28	30
	<i>Myrtaceae</i> sp. 14	0,04	-	-	-	0,01	1
	<i>Myrtaceae</i> sp. 5	0,08	-	-	-	0,02	2
	<i>Eugenia</i> cf. <i>aurata</i>	0,25	1,3	1,31	1,29	1,06	112
	<i>Myrtaceae</i> sp. 7	0,04	0,05	-	-	0,03	3
	<i>Myrcia língua</i> (O. Berg) Mattos & D. Legrand	0,21	1,35	2,57	2,7	1,63	172
	<i>Myrtaceae</i> sp. 1	0,04	0,19	0,34	-	0,13	14
	<i>Myrtaceae</i> sp. 9	-	0,5	0,46	0,08	0,27	29
	<i>Myrtaceae</i> sp. 12	-	0,11	0,17	0,23	0,12	13
	<i>Gomidesia</i> sp.	-	0,03	-	-	0,01	1
	<i>Blepharocalyx</i> cf. <i>salicifolius</i>	-	0,11	0,17	-	0,07	7
	<i>Myrtaceae</i> sp. 3	-	0,11	0,57	0,46	0,25	26
	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	-	0,13	-	-	0,05	5
	<i>Myrtaceae</i> sp. 13	-	0,08	-	0,11	0,06	6
	<i>Myrtaceae</i> sp. 11	-	0,13	-	-	0,05	5
	<i>Myrtaceae</i> sp. 10	-	0,08	-	1,67	0,44	47
	<i>Eugenia pitanga</i> (O. Berg) Kiaersk.	-	0,11	-	0,15	0,08	8
	<i>Eugenia bimarginata</i> O. Berg	-	0,05	0,11	0,04	0,05	5
	<i>Myrtaceae</i> sp. 4	-	0,05	0,29	0,08	0,09	9
	<i>Myrtaceae</i> sp. 8	-	0,03	-	-	0,01	1
	<i>Myrtaceae</i> sp. 2	-	-	0,11	-	0,02	2
	<i>Myrtaceae</i> sp. 6	-	-	-	0,08	0,02	2
Nyctaginaceae		0,08	0,95	0,17	0,84	0,6	63
	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex J.A. Schmidt) Lundell	0,08	0,95	0,17	0,84	0,6	63
Ochnaceae		0,91	2,83	6,8	4,14	3,38	357
	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl.	0,91	2,83	6,8	4,14	3,38	357
Peraceae		0,37	5,93	17,03	1,94	5,5	582
	<i>Pera</i> sp.	0,37	5,93	17,03	1,94	5,5	582
Piperaceae		0,04	-	-	0,11	0,04	4
	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	0,04	-	-	0,11	0,04	4
Proteaceae		0,95	0,32	0,74	1,48	0,82	87
	<i>Roupala</i> sp.	0,95	0,32	0,74	1,48	0,82	87
Rhamnaceae		-	-	-	0,15	0,04	4
	<i>Rhamnus</i> cf. <i>sphaerosperma</i>	-	-	-	0,15	0,04	4
Rubiaceae		0,08	0,19	0,4	0,11	0,18	19
	<i>Posoqueria</i> sp.	0,04	0,13	0,17	-	0,09	9
	<i>Rubiaceae</i> sp. 1	0,04	-	-	-	0,01	1
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	-	0,05	-	0,11	0,05	5
	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	-	-	0,23	-	0,04	4
Rutaceae		0,04	0,37	-	0,61	0,29	31
	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	0,04	0,13	-	-	0,06	6
	<i>Zanthoxylum</i> sp. 1	-	0,11	-	-	0,04	4
	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	-	0,11	-	0,53	0,17	18
	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	-	0,03	-	-	0,01	1

	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	-	-	-	0,08	0,02	2
Salicaceae		0,46	2,33	0,74	1,03	1,31	139
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0,46	2,33	0,74	1,03	1,31	139
Sapindaceae		1,95	3,47	0,4	5,09	3,02	319
	<i>Matayba cf. elaeagnoides</i>	1,95	3,33	0,4	3,08	2,47	261
	<i>Cupania cf. vernalis</i>	-	0,13	-	2,01	0,55	58
Sapotaceae		-	0,13	-	0,46	0,16	17
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	-	0,13	-	0,08	0,07	7
	<i>Chrysophyllum cf. marginatum</i>	-	-	-	0,38	0,09	10
Siparunaceae		-	0,03	0,29	-	0,06	6
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	-	0,03	0,29	-	0,06	6
Solanaceae		4,61	4,31	0,17	5,47	3,98	421
	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	0,71	0,58	-	0,11	0,4	42
	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	0,12	0,5	-	0,42	0,31	33
	<i>Solanum paniculatum</i> L.	2,78	2,3	0,06	3,34	2,3	243
	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	0,95	0,03	0,06	-	0,24	25
	<i>Cestrum</i> sp.	0,04	0,34	-	0,95	0,37	39
	<i>Solanum</i> sp. 2	-	0,56	0,06	0,04	0,22	23
	<i>Solanum</i> sp. 1	-	-	-	0,61	0,15	16
Styracaceae		1,08	0,03	0,17	0,87	0,5	53
	<i>Styrax</i> sp.	1,08	0,03	0,17	0,87	0,5	53
Urticaceae		0,21	0,66	0,06	0,61	0,44	47
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	0,21	0,66	0,06	0,61	0,44	47
Verbenaceae		3,78	5,16	6,57	3,72	4,72	499
	<i>Aegiphila cf. lhotszkyana</i>	3,69	2,8	6,29	0,38	3,72	393
	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	0,08	2,33	0,29	3,34	0,99	105
	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	-	0,03	-	-	0,01	1
Vochysiaceae		0,04	1,64	2,11	3,23	1,75	185
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	0,04	1,43	1,83	3	1,57	166
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	-	0,05	0,29	-	0,07	7
	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	-	0,16	-	0,23	0,11	12
Indefinida		-	-	-	-	0,04	4
	Indefinida	0,04	0,06	0,04	-	0,04	4

Dentre as 47 famílias amostradas, destacaram-se pela riqueza em espécies Fabaceae e Myrtaceae com 24 espécies cada. Em ordem decrescente, após essas duas famílias que juntas somam 31% do total de espécies encontradas, aparecem Lauraceae e Solanaceae com 7 espécies cada, Bignoniaceae, Euphorbiaceae e Rutaceae (5), Apocynaceae, Asteraceae, Melastomataceae e Rubiaceae (4), somando, juntamente com Fabaceae e Myrtaceae 56,2% das espécies. Dezenove famílias (40%) foram representadas por apenas uma espécie. A densidade relativa de indivíduos por família é mostrada na figura 3.

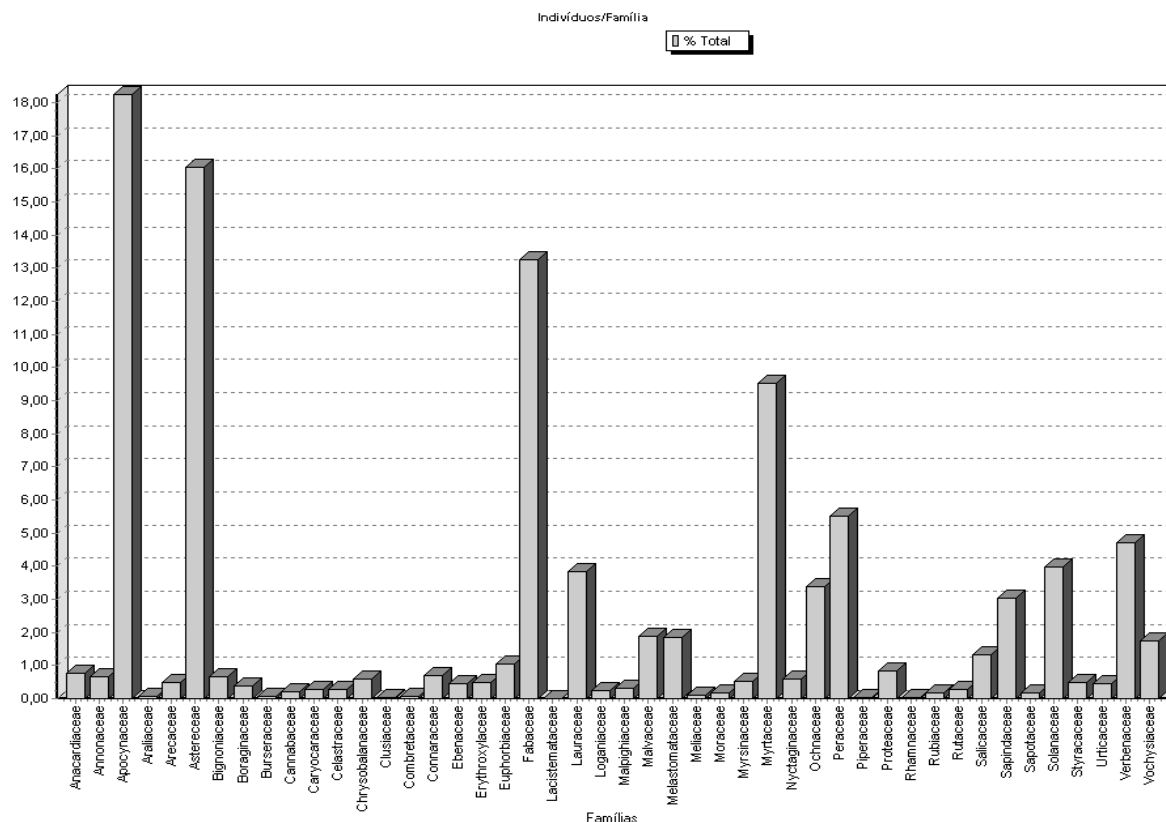


Figura. 3. Densidade relativa de indivíduos por família, amostradas em quatro corredores ecológicos em regeneração natural em Lençóis Paulista, SP.

A família Fabaceae, como referem Teixeira & Assis (2009), é muito expressiva tanto em número de espécies quanto em densidade de indivíduos nas formações neotropicais, o que igualmente ocorreu na área estudada. Martins (2010) em estudo realizado na RPPN Olavo Setúbal, localizada em uma das extremidades do corredor 2, as famílias com maior riqueza de espécies foram também Fabaceae e Myrtaceae, para três áreas com diferentes históricos de perturbação. As duas famílias com maior densidade de indivíduos, Apocynaceae e Asteraceae, embora tenham sido representadas, ambas por quatro espécies, devem essa posição a duas espécies, *Tabernaemontana hystrix* Steud., que representou 99,1% dos indivíduos da família Apocynaceae e *Baccharis dracunculifolia* DC. que representou 89,8% dos indivíduos da família Asteraceae. Juntas, essas duas espécies representaram 30,8% de todos os indivíduos amostrados. Ambas são espécies pioneiras (Hahn *et. al* 2007) que demonstraram um alto poder de dispersão e de colonização de ambientes perturbados, sendo as mais abundantes deste levantamento.

O número de indivíduos amostrados, o número de parcelas e a área levantada para cada corredor ecológico foram respectivamente: (C1) = 2577 indivíduos, 40 parcelas e 2 ha;

(C2) = 3999 indivíduos 102 parcelas e 5,1 ha; (C3) = 1887 indivíduos, 40 parcelas e 2 ha; (C4) = 2648 indivíduos, 86 parcelas e 4,3 ha, totalizando 11111 indivíduos, 268 parcelas e 13,4 ha de amostragem. Compondo esse total foram também incluídos os indivíduos mortos (534).

As vinte espécies mais abundantes nos corredores, com altura $\geq 1,30$ m são mostradas na tabela 2.

Tabela 2. Espécies mais abundantes em quatro corredores ecológicos em regeneração natural em Lençóis Paulista, SP. N = número de indivíduos; U = número de parcelas; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa.

	Nome Científico	N	U	FA	FR	DA	DR
1	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	1909	151	56,34	4,39	142,463	17,18
2	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	1523	189	70,52	5,49	113,657	13,71
3	<i>Pera</i> sp.	582	98	36,57	2,85	43,433	5,24
4	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	532	145	54,1	4,21	39,701	4,79
5	<i>Myrcia bella</i> Cambess.	439	154	57,46	4,47	32,761	3,95
6	<i>Aegiphila</i> cf. <i>lhotszkyana</i>	393	110	41,04	3,2	29,328	3,54
7	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl.	357	141	52,61	4,1	26,642	3,21
8	<i>Lauraceae</i> sp. 2	355	48	17,91	1,39	26,493	3,2
9	<i>Matayba</i> cf. <i>elaeagnoides</i>	261	62	23,13	1,8	19,478	2,35
10	<i>Solanum paniculatum</i> L.	243	78	29,1	2,27	18,134	2,19
11	<i>Parapiptadenia rígida</i> (Benth.) Brenan	202	8	2,99	0,23	15,075	1,82
12	<i>Myrcia língua</i> (O. Berg) Mattos & D. Legrand	172	103	38,43	2,99	12,836	1,55
13	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	166	61	22,76	1,77	12,388	1,49
14	<i>Miconia stenostachya</i> DC.	166	65	24,25	1,89	11,119	1,34
15	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	147	75	27,99	2,18	10,97	1,32
16	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	139	45	16,79	1,31	10,373	1,25
17	<i>Senna</i> sp. 1	118	49	18,28	1,42	8,806	1,06
18	<i>Eugenia</i> cf. <i>aurata</i>	112	81	30,22	2,35	8,358	1,01
19	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	105	48	17,91	1,39	7,836	0,95
20	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	96	35	13,06	1,02	7,164	0,86

Os dois corredores menores (C1 e C3) tiveram uma maior densidade de indivíduos, provavelmente devido a não haver, nesses corredores, áreas tão distantes em relação aos fragmentos por eles interligados, sendo de 500 m a distância máxima em relação aos fragmentos (levando em conta que os maiores adensamentos de indivíduos se localizam nas proximidades dos fragmentos); diferentemente de C2 e C4 nos quais as áreas mais centrais distam mais de 1 km dos fragmentos de contato, que correspondem às matrizes de sementes. A densidade de indivíduos para os quatro corredores foi: C1 = 1288 ind./ha; C2 = 784 ind./ha; C3 = 943 ind/ha; C4 = 615 ind/ha. Nas áreas centrais de todos os corredores foi possível visualizar um menor número de indivíduos estabelecidos, em comparação às extremidades (que são as áreas de contato com os remanescentes florestais), dado evidenciado na figura 4.

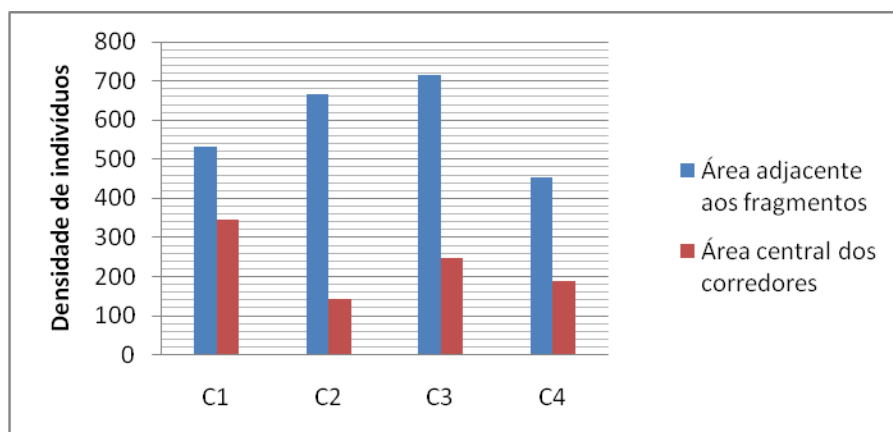


Figura 4. Densidade de indivíduos estabelecidos nas áreas adjacentes aos fragmentos (primeiros 100 m em cada uma das duas extremidades dos corredores) e nas áreas centrais (200 m centrais) em quatro corredores ecológicos em regeneração natural em Lençóis Paulista, SP.

Além de uma densidade de indivíduos menor nas regiões centrais dos corredores, foi também observada uma menor riqueza em comparação às extremidades em todos os corredores ecológicos (fig. 5).

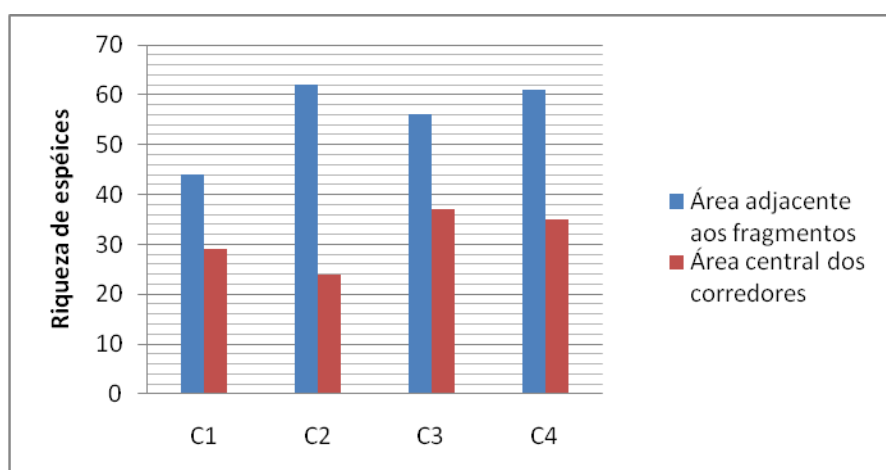


Figura 5. Riqueza de espécies nas áreas adjacentes aos fragmentos (primeiros 100 m em cada uma das duas extremidades dos corredores) e nas áreas centrais (200 m centrais) em quatro corredores ecológicos em regeneração natural em Lençóis Paulista, SP.

O corredor C2, que é o maior dentre os quatro corredores estudados, apresentou menor número de indivíduos, como também menor riqueza nas parcelas localizadas em sua região mais central, o que indica uma relação negativa entre extensão do corredor e estabelecimento de indivíduos. Sendo assim, espera-se que corredores muito extensos tendam a levar mais tempo para a regeneração da estrutura florestal, e por conseguinte, para a recuperação de sua estrutura e funcionalidade, devido às maiores distâncias das fontes de sementes. Deve ser considerado que a cada talhão de eucalipto, (laterais aos corredores e medindo 500 m), existe uma estrada não pavimentada que corta o corredor, podendo representar uma interferência, de

maior ou menor grau, para o trânsito das diferentes espécies animais e, consequentemente, para a recuperação do ecossistema como um todo (Fig.6).

O corredor 4, embora seja o segundo corredor mais extenso, com mais que o dobro do tamanho dos corredores 1 e 3 apresentou uma riqueza de espécies maior que C1 e similar a C3 em suas regiões mais centrais. Isso pode ser devido à influência de um “braço” do corredor, localizado em uma região intermediária, entre o centro e uma de suas extremidades, que foi implantado na mesma época dos corredores e o liga lateralmente a um fragmento vizinho (Fig. 6).

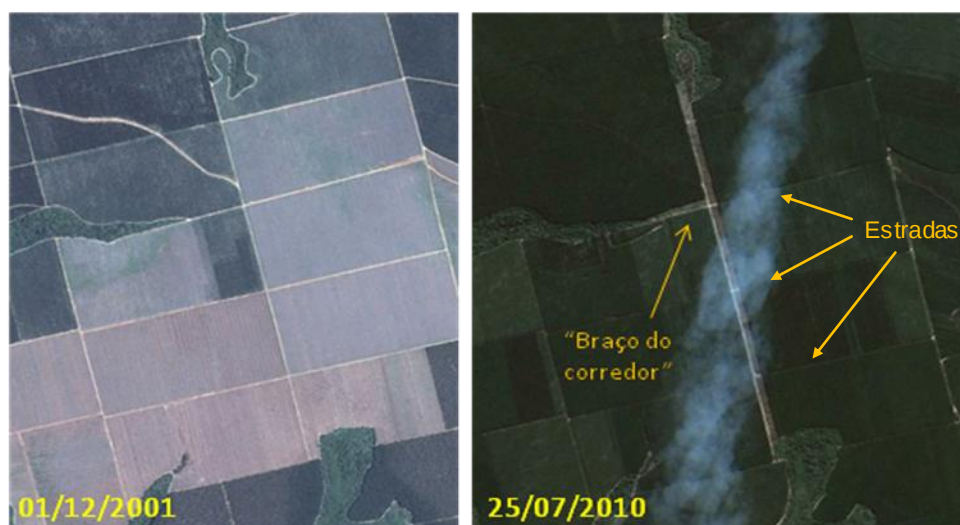


Figura 6. Fotos aéreas tiradas antes da implantação do corredor 4 e 8 anos após sua implantação, evidenciando o prolongamento lateral que liga o corredor a um fragmento próximo.

Quanto à riqueza encontrada nos diferentes corredores, observou-se uma correlação positiva entre o tamanho do corredor e a riqueza de espécies (fig.7.)

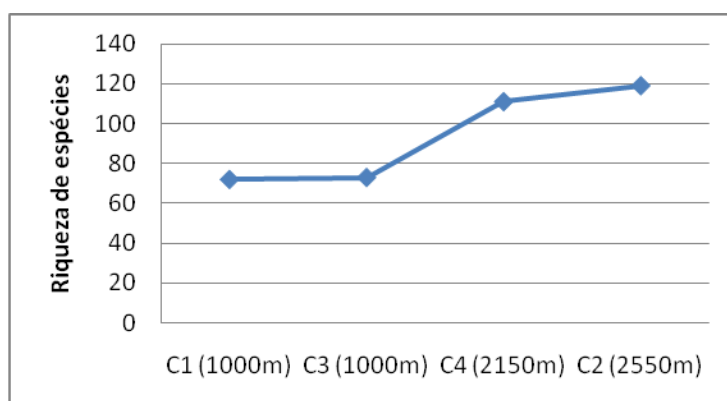


Figura 7. Variação na riqueza de espécies em função do tamanho do corredor observada em quatro corredores ecológicos em regeneração natural em Lençóis Paulista, SP.

Apesar das extremidades dos corredores apresentarem uma densidade maior de indivíduos, comparada às regiões centrais, algumas espécies ocorreram preferencialmente mais distantes dos fragmentos, ou até mesmo não ocorreram a menos de 100 m destes. Por

outro lado, outras espécies mostraram um padrão de distribuição inverso, ocorrendo preferencialmente nas extremidades dos corredores, perto dos fragmentos florestais. Essa relação entre a ocorrência de algumas espécies e a localização em relação aos fragmentos pode ser percebida na tabela 3.

Tabela 3. Local preferencial de ocorrência de algumas espécies amostradas em quatro corredores ecológicos em regeneração natural em Lençóis Paulista, SP.

Espécies	Total de indivíduos	Indivíduos a menos de 100 m dos fragmentos
<i>Annona coriacea</i> Mart.	66	3 (4,5%)
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	8	0
<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	46	0
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	81	2 (2,4%)
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex J.A. Schmidt) Lundell	63	1 (1,5%)
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltdl.	19	0
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	96	5 (5,2%)
<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	38	0
<i>Miconia stenostachya</i> DC.	149	3 (2%)
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	10	7 (70%)
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	9	7 (77%)
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	31	21 (67,7%)
<i>Croton floribundus</i> Lund ex Didr.	70	58 (82,8%)
<i>Cupania cf. vernalis</i>	58	53 (91,3%)
<i>Matayba cf. elaeagnoides</i>	261	145 (55,5%)

Pode-se perceber que no geral, há uma tendência à ocorrência de espécies mais características do cerrado, quanto maior a distância dos fragmentos, e de espécies de transição entre cerrado e floresta estacional semidecidual, quanto maior a proximidade com os fragmentos, o que sugere a possibilidade de o cerrado funcionar como um estágio de sucessão mais inicial à floresta estacional semidecidual, pelo menos em condições como as do local estudado, que fica em uma zona de transição entre cerrado e floresta estacional semidecidual, como a maior parte do interior paulista. Para melhor entender essa questão, seriam necessários levantamentos dos fragmentos interligados pelos corredores e o estudo da dinâmica da recomposição florestal desses corredores ecológicos.

Os valores obtidos para o Índice de similaridade de Jaccard podem ser considerados altos (> 25%, Mueller-Dumbois & Ellenberg 1974) para os quatro corredores ecológicos estudados, com exceção do grupo bastante dissimilar ao restante, localizado na extrema esquerda do dendrograma, formado por 4.01 e 4.02 (Fig. 8). Este agrupamento é resultado de uma invasão de *Gleichenia* spp. em uma extremidade do C4 e da monodominância de *Croton floribundus* Lund ex Didr. e *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. nesta área. O dendrograma mostra uma maior tendência ao agrupamento entre as parcelas localizadas em diferentes distâncias, mas em mesmos corredores, do que em mesmas distâncias e em

diferentes corredores, indicando que o grau de similaridade deve-se, em primeiro lugar, à composição florística específica de cada fragmento de contato, sendo as distâncias em relação aos fragmentos um fator também importante, mas secundário, para o padrão de ocorrência das espécies. Pode-se perceber também que parcelas contíguas, no geral, apresentaram maior similaridade. Um agrupamento em função da distância do fragmento para diferentes corredores é visualizado no grupo formado por 2.19, 2.24 e 4.18, os quais estão a mais de 800m dos fragmentos e não se agruparam com menores distâncias dentro dos corredores em que estão inseridos. Essa tendência também ficou nítida no grupo formado por C1 juntamente com o grupo formado pelas primeiras distâncias de C2, agrupando todo o C1 com as parcelas até a distância de 500 m de C2, que é a distância máxima em relação aos fragmentos de C1. Os menores corredores (1 e 3) apresentaram-se bastante homogêneos.

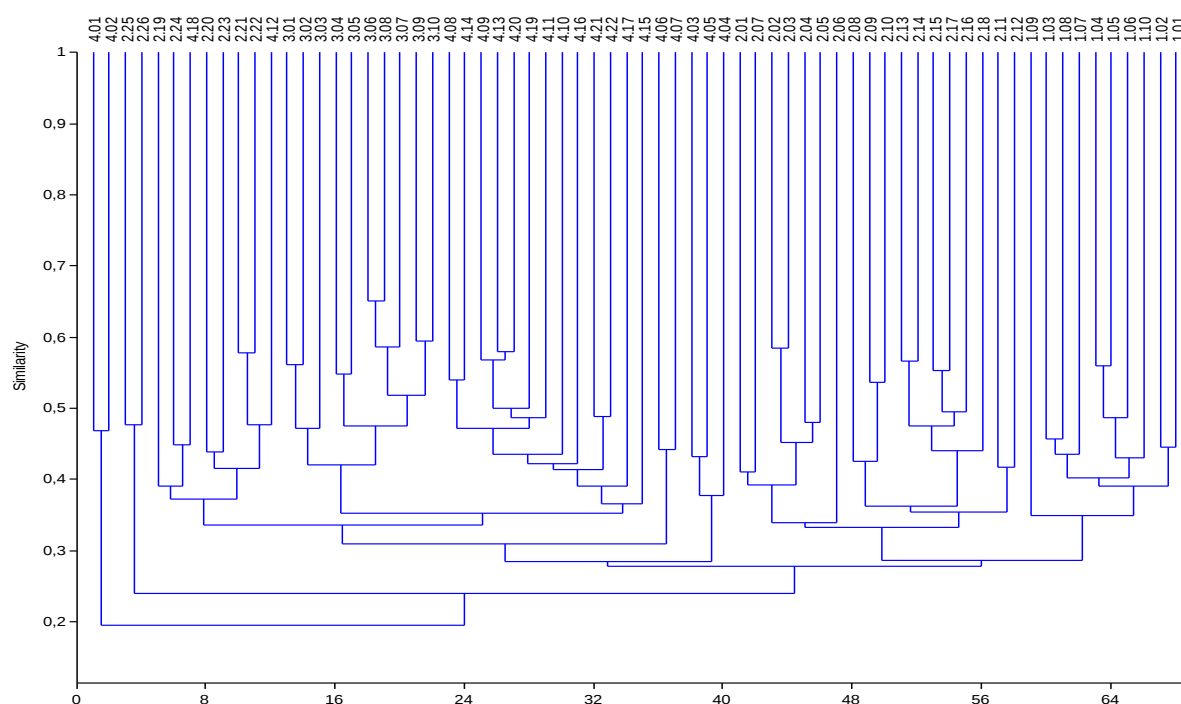


Figura 8. Análise de agrupamento (UPGMA) utilizando o índice de similaridade de Jaccard para quatro corredores ecológicos em regeneração natural localizados em Lençóis Paulista, SP, em diferentes localidades para cada corredor. O primeiro dígito (de 1 a 4) representa o corredor; o segundo dígito representa distâncias da parcela analisada em relação ao fragmento mais próximo. Quanto maior o número, maior a distância.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a composição, densidade e riqueza da regeneração natural de corredores ecológicos sofrem influência da proximidade ao fragmento de vegetação natural, e que a distribuição espacial das espécies varia ao longo dos corredores.

Quanto maior a extensão do corredor, mais difícil se torna a chegada e colonização de novas plantas nas áreas mais distantes das matrizes de sementes, limitando por um maior tempo a reconectividade da paisagem e o restabelecimento do fluxo gênico, tanto para espécies vegetais como animais. Sendo assim, a resiliência tende a ser menor em corredores ecológicos não manejados, quanto maior sua extensão.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, M. B.; NOGUEIRA de SÁ, L. F. S. Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília: Ibama, 2004. 220 p.

CARPANEZZI, A. A. Estudos básicos sobre a ecologia da floresta estacional tropical latifoliada semidecídua e formações anexas em Lençóis Paulista, Estado de São Paulo. São Paulo: Duraflora, 1975. Não publicado. Relatório geral apresentado à Duraflora.

CEPAGRI. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. 2011. Disponível em: http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_305.html

DURATEX. Institucional. 2010. Disponível em: <http://www.duralex.com.br/port/institucional/responsabilidade/sustentabilidade.asp>

DURAFLORE. Identificação, mapeamento e quantificação de vegetação natural. São Paulo: Duratex, 1999. 9 p. Documento interno n. 1620631/01.

FELFILI, J. M. *et al.* Levantamento Ecológico Rápido. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2006.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. R. Árvore, Viçosa-MG, v.26, n.5, p.559-566, 2002.

HAHN, C. M.; SILVA, A.N.; OLIVEIRA, C.; AMARAL, E. M.; VALLE, J. F. C.; RODRIGUES, M. S.; SOARES, P. V.; LORZA, R. F. Roteiro para a elaboração de projetos de recuperação florestal para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Fehidro / Secretaria do Meio Ambiente. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. São Paulo, SMF / FF, 2007.

IBGE 2004. Mapa de Biomas do Brasil.

JORDANO, P.; GALETTI, M.; PISO, M. A.; & SILVA, W. R. 2006. Essências em Biologia da Conservação. “Ligando frugivoria e dispersão de sementes à Biologia da Conservação”, p. 411-436.

KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. FEPAF – Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2003. cap. 2,3, p. 29-76.

LEITE, E. C.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de floresta estacional no sudeste do Brasil. *Revista Árvore*, v. 32, n. 3, p. 583-595, 2008.

MARTINS, L. A. Estrutura e dinâmica sucessional de um fragmento de floresta estacional semidecidual com diferentes históricos de perturbação. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu – UNESP. Botucatu, SP. 2010.

METZGER, J. P. Structure du paysage et diversité des peuplements ligneux fragmentés du rio Jacaré-Pepira (sud-est du Brésil). 1995. 274p. Tese de doutorado. Universidade Paul Sabatier, Toulouse. In put Arruda et. al (2004).

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.

NEVES, D. A. Evolução temporal de fragmentos de vegetação nativa no Município de Agudos – SP, utilizando fotografias aéreas. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista – Botucatu. 2007.

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. Quinta edição. Guanabara Koogan, 2003. p 452.

ROGALSKI, J. M.; BERKENBROCK, I. S.; REIS, A ; REIS, M S. Sucessão e diversidade como fundamentos básicos na restauração ambiental. In: VI Simpósio Nacional e Congresso Latino-americano de Recuperação de Áreas Degradadas, 2005, Curitiba. Anais do VI Simpósio Nacional e Congresso Latino-americano de Recuperação de Áreas Degradadas. Curitiba : SOBRADE, 2005. p. 433-439.

SEOANE, C. E. S.; DIAS, V. S.; SANTOS, T. L.; FROUFE, L. C. M. Corredores ecológicos como ferramenta para a desfragmentação de florestas tropicais. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, v. 30, n. 63, p. 207-216, ago. /out. 2010.

TEIXEIRA, A. P.; ASSIS, M. A. Relação entre heterogeneidade ambiental e distribuição de espécies em uma floresta paludosa no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 23(3): 843-853. 2009.

UMETSU, F. Pequenos mamíferos em um mosaico de habitats remanescentes e antropogênicos: qualidade da matriz e conectividade em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2005.

ZAÚ, A. S. Fragmentação da mata atlântica: aspectos teóricos. Vol. 5(1): p.160-170, jan./dez.1998.