UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

"Efeito do manejo de lianas sobre a chuva de sementes em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual – Mata de Santa Tereza – no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil"

Sabrina Mara Tristão

Monografia apresentada ao Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

RIBEIRÃO PRETO – SP
2014

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

"Efeito do manejo de lianas sobre a chuva de sementes em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual – Mata de Santa Tereza – no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil"

Sabrina Mara Tristão

Monografia apresentada ao Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Profa. Dra. Elenice Mouro Varanda - Orientadora
Dr. José Ricardo Barosela – Coorientador

RIBEIRÃO PRETO – SP
2014

Agradecimentos

À minha família, pela compreensão da minha ausência e por tanto me ajudar dando força para eu continuar seguindo em frente. Obrigada mãe, pai, Ju, K, vó e vô por todo o amor e paciência. Vocês são a minha base e o que tenho de mais precioso na vida.

Aos meus amigos e pessoas queridas de BH, Leme, Pirassununga e Ribeirão Preto, por momentos de descontração e carinho e por fazerem parte da minha família escolhida, que tanto me auxiliou nos momentos mais árduos da graduação. À Bio 48 agradeço pelo caminhar em conjunto, por tantas alegrias e sofrimentos compartilhados – festas, comilanças, noites em claro estudando, desabafos, delírios – que serviram de apoio para esses 4 anos.

À Profa. Elenice e ao Ricardo, pessoas que admiro não só pela competência como também pela ética profissional e grandeza de espírito. Obrigada pela orientação, conselhos, grande ajuda e esforços com o meu trabalho.

Ao pessoal do laboratório, Fabi, Mônica, Télson, Luanne e Rodolfo, por propiciar um ambiente de trabalho tranquilo e amigável. Ao Télson, parceiro de campo, um agradecimento especial, pelas inúmeras horas de caminhada pela mata, desvios de cipós, medo de aranha (ou grandes felinos), fuga de chuva, tombos e muita risada. Sua ajuda em meu trabalho foi incalculável, obrigada.

Ao CEEFLORUSP, pela oportunidade de trabalho nesse projeto e à Vila do Ipê Empreendimentos Ltda. pelo financiamento do estágio.

Sumário

1. Resumo 1
2. Introdução 2
3. Material e Métodos 6
3.1. Caracterização da área de estudo 6
3.2. Desenho experimental 8
3.3. Procedimento em laboratório 10
3.4. Classificação das morfoespécies 10
3.5. Análise de dados 11
3.5.1. Sazonalidade da chuva de sementes e comparação entre os tratamentos 11
3.5.Índice de Similaridade de Jaccard 11
4. Resultados e Discussão 13
4.1 Dados Gerais 13
4.2. Índice de Similaridade de Jaccard 17
4.3. Sazonalidade da chuva de sementes no fragmento florestal 18
4.4. Chuva de sementes no fragmento de acordo com o tratamento 23
5. Considerações finais 25
6. Referências Bibliográficas 27
Anexo I 32

1. Resumo

Umas das consequências do rápido crescimento da população brasileira foi a destruição florestal da região da Mata Atlântica, cujo bioma mais devastado é a Floresta Estacional Semidecidual. Em Ribeirão Preto, a fragmentação da vegetação esteve relacionada ao cultivo de café e à plantação de cana-de-açúcar. Como consequência marcante da fragmentação, há a ocupação das margens dos remanescentes florestais por lianas, cuja abundância pode influenciar o aumento da mortalidade e a redução do crescimento e da fecundidade das espécies arbóreas. Assim, o seu controle tem sido recomendado como ferramenta de manejo conservacionista, capaz de favorecer a regeneração das espécies arbustivo-arbóreas. Os mecanismos que a floresta utiliza para a regeneração são a chuva de sementes, o banco de sementes do solo e o banco de plântulas. Características da chuva de sementes permitem avaliar o papel de populações arbóreas na regeneração pós-perturbações. Sendo assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar os efeitos do corte de lianas sobre a chuva de sementes na Mata de Santa Tereza, um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Ribeirão Preto. Utilizou-se 14 parcelas de 20m x 20m, demarcadas em estudos anteriores, sendo que 7 destas parcelas estavam localizadas em áreas onde ocorreu o corte de lianas e as demais estavam localizadas em áreas controle, onde não ocorreu tal procedimento. Em cada parcela foram instalados 2 coletores cujo material foi recolhido mensalmente durante 1 ano e os propágulos foram triados, identificados e classificados de acordo com o hábito da planta, o tipo de dispersão e o grupo sucessional, além da comparação entre coletas da estação chuvosa e seca e do tratamento controle com do manejo. A estação seca propiciou a dispersão das espécies de lianas, arbóreas não pioneiras e anemocóricas. Já a estação chuvosa propiciou a dispersão das arbóreas pioneiras e zoocóricas. As lianas, mais abundantes no controle, prejudicam a dispersão de espécies arbóreas, em especial as não pioneiras, por meio do estresse mecânico, redução da incidência de luz e competição por água. As síndromes de dispersão não foram bem caracterizadas de acordo com o tratamento. As informações obtidas acerca da chuva de sementes permitiram avaliar a eficiência do manejo de lianas, o melhor período para a realização de um futuro manejo e o tempo em que o manejo influencia a dispersão dos propágulos de cipós e de espécies arbóreas.

2. Introdução

Os mais ameaçados ecossistemas florestais brasileiros pertencem aos domínios da Mata Atlântica, que apresenta atualmente menos de 9% de sua área original (Ministério do Meio Ambiente, 1998). Na primeira metade do século XX, a região da Mata Atlântica brasileira experimentou um rápido crescimento da população humana, o que consistiu na principal causa da destruição florestal. Nesse período, a agricultura do país, em grande parte de suas áreas, ainda era praticada com queimada da floresta primária seguida por pastagem de gado (Dean, 2011).

Entre 1900 e 1950, enquanto a população do Brasil triplicou, a de São Paulo quadruplicou. Somente neste Estado, estima-se que foram destruídos, entre 1920 e 1934, mais de três mil km^2 de floresta por ano e que, na metade do século, a floresta, que originalmente cobria 85% do território estadual, estava reduzida a 18% (Dean, 2011). Outros dados sobre o desmatamento em São Paulo mostram que foram destruídos, entre 1990 e 1995, 674 km^2 de Mata Atlântica (Ministério do Meio Ambiente, 1998).

Do complexo da Mata Atlântica, a Floresta Estacional Semidecidual é o bioma mais devastado em toda a sua área de ocorrência natural: parte dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Goiás, Mato Grosso do Sul, Bahia e Espírito Santo e de países vizinhos, como o Paraguai e a Argentina. Por ocupar os solos de maior fertilidade no Estado de São Paulo, em regiões com relevo favorável à mecanização da agricultura, a devastação dessas florestas ocorreu associada à expansão da fronteira agrícola. Poucos são os fragmentos remanescentes que estão preservados e que possuem área representativa (Durigan, 2000), além de serem isolados uns dos outros.

A fragmentação da vegetação na região de Ribeirão Preto, a nordeste do estado de São Paulo, esteve relacionada ao cultivo de café, a partir de 1870. Entretanto, com o incentivo à plantação de cana-de-açúcar, a partir de 1970, a região passou a ser intensamente desmatada. Entre 1962 e 2000, houve redução de 6.703,42ha (70,09%) da vegetação natural, restando apenas 3,89% dela (2.535,67ha). As Matas Estacionais Semideciduais deveriam recobrir cerca de 73% da área do município, mas atualmente ocupam apenas 1,37% (Kotchetkoff-Henriques, 2003).

Uma das consequências primárias da fragmentação do hábitat é a sua redução em área, que leva à redução do tamanho efetivo das populações de muitas espécies vegetais e animais (Jordão, 2009), favorecendo a perda de variabilidade genética (Kageyama *et al.*, 1998). Além disso, a fragmentação expõe os organismos a condições distintas do ecossistema original, configurando o chamado efeito de borda, resultado da interação entre dois ecossistemas adjacentes separados por uma transição abrupta. O efeito de borda afeta os organismos que vivem no fragmento florestal por meio de mudanças nas condições bióticas, representadas pelas alterações na abundância e distribuição das espécies, e abióticas, que envolvem mudanças no microclima do fragmento, uma vez que ele apresenta maior exposição a ventos, altas temperaturas, baixa umidade e alta radiação solar (Murcia, 1995).

Uma consequência marcante do efeito de borda é a ocupação das margens dos fragmentos florestais por espécies heliófitas, como gramíneas exóticas, bambus e lianas (Laurence *et al*., 2001). As lianas, típicas de florestas tropicais, são componentes estruturais importantes da flora (Putz, 1984), fornecendo alimento e abrigo para animais e flores para a fauna polinizadora (Emmons & Gentry, 1983). Entretanto, o aumento da abundância de cipós pode atingir níveis onde os mecanismos de auto-regulação ou homeostase do ecossistema, estando comprometidos, não são suficientes para evitar a degradação estrutural e funcional (Engel *et al.*, 1998).

As trepadeiras podem influenciar vários processos dentro dos ambientes florestais, incluindo o aumento da mortalidade e a redução do crescimento e da fecundidade das espécies arbóreas, alterando a regeneração de clareiras. Investigar a ecologia dos cipós e sua associação com outras plantas e animais, além da sua riqueza e diversidade, é fundamental para se conhecer a estrutura e a dinâmica das florestas tropicais, como também para elaborar planos de manejo destas florestas (Rezende, 2005).

Se por um lado, as lianas são importantes para a flora e fauna local, por outro, elas podem estar contribuindo para o processo de degradação florestal, embora a sua presença não seja a causa primária deste processo (Engel *et al.*, 1998). Dessa forma, o seu controle, por meio de corte seletivo e cuidadoso, tem sido recomendado como ferramenta de manejo conservacionista apenas em áreas dominadas por elas, em fragmentos florestais considerados não-sustentáveis (Jordão, 2009). Nesses casos, o manejo das lianas é capaz de

favorecer a regeneração das espécies arbustivo-arbóreas, além de acelerar o crescimento das mesmas (Tabanez, 1995).

Os mecanismos que a floresta utiliza para a regeneração são a chuva de sementes (dispersão), o banco de sementes do solo e o banco de plântulas (Vieira, 1996 *apud* Araujo, 2004). A chuva de sementes representa a quantidade de sementes que chega em determinada superfície do solo, num tempo conhecido. Aspectos do banco e da chuva de sementes permitem avaliar o papel de populações arbóreas na regeneração pós-perturbações (Putz & Appanah, 1987).

O tipo e o tamanho dos propágulos, bem como seus principais agentes dispersores, são fatores fundamentais na chegada e no estabelecimento das plantas. As síndromes de dispersão predominantes na comunidade permitem inferir sobre a estrutura da vegetação, seu estádio sucessional e seu grau de conservação. Segundo Howe & Smallwood (1982), os propágulos podem ser transportados, principalmente, pelo vento (anemocoria); por animais (zoocoria); pela água (hidrocoria) e por mecanismos explosivos (autocoria). Em florestas tropicais úmidas, cujos modelos baseados em processos ecológicos geralmente servem de base para projetos de restauração de florestas estacionais semideciduais (Jordão, 2009), a maioria das espécies tardias, especialmente em estratos intermediários, é dispersas por animais, enquanto as iniciais são comumente dispersas pelo vento. As espécies de dossel, bem como muitas lianas, também estão geralmente associadas à dispersão anemocórica (Howe & Smallwood, 1982).

A floração na transição da estação seca para a úmida parece ser um padrão comum às florestas semideciduais do sudeste do Brasil (Morellato, 1992). Os frutos são liberados durante todo o ano, mas os frutos secos são liberados predominantemente na época seca e os carnosos no início da estação chuvosa (Morellato *et al.*, 1989; Rossi, 1994). Estes autores relacionam este padrão com melhores condições de polinização, dispersão e estabelecimento de plântulas. As variações anuais na produção de frutos e sementes pelos indivíduos adultos influenciam a entrada de novos indivíduos e o aumento da população e representam um importante componente do potencial de regeneração de florestas (Penhalber & Mantovani, 1997).

Considerando que a chuva de sementes é um elemento importante a ser avaliado quando se almeja a restauração dos ecossistemas florestais degradados (Espíndola, 2005), o

presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos do corte de lianas sobre a chuva de sementes em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. Os dados gerados poderão contribuir com o progresso do conhecimento na área no sentido de auxiliar a tomada de decisão a respeito da realização de corte de lianas como estratégia de manejo que possibilite a recuperação da fisionomia, estrutura e dinâmica de florestas degradadas.

3. Material e Métodos

3.1. Caracterização da área de estudo

O presente estudo foi realizado na Mata de Santa Tereza, um remanescente florestal parcialmente inserido na zona de expansão urbana da cidade de Ribeirão Preto, estado de São Paulo, fazendo divisa com Anel Viário Contorno Sul.

Segundo Bonatti (2007), dos remanescentes florestais da cidade, a Mata de Santa Tereza é o mais importante, contando com cerca de 180,78ha, dos quais 154,16ha constituem a Estação Ecológica de Ribeirão Preto (EERP) e o restante compõem áreas de reserva legal em propriedades particulares (Kotchetkoff-Henriques, 2003). Uma estrada municipal não pavimentada – fechada recentemente – separa a Estação Ecológica da mata pertencente à Fazenda Retiro do Ipê, de 20ha (fig. 1), local onde foi realizado o estudo.

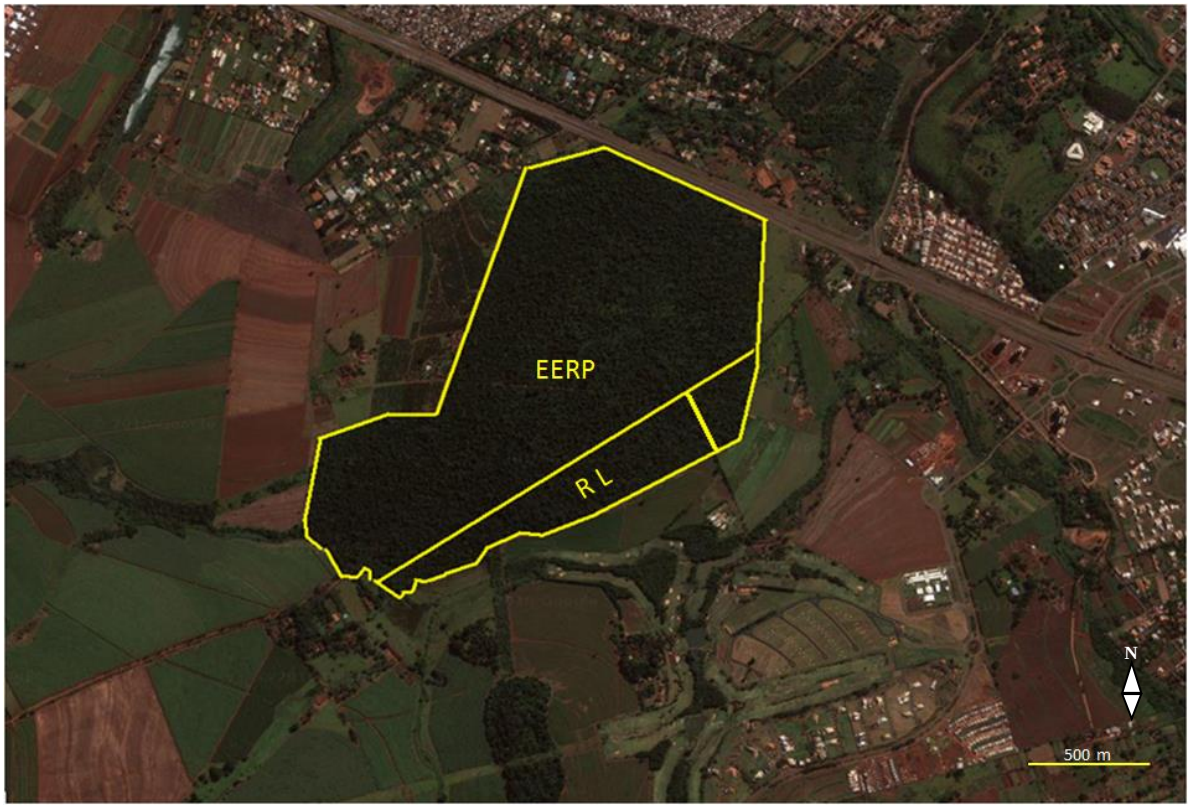

Figura 1. Imagem de Satélite da Mata de Santa Tereza com as delimitações das áreas de reserva legal (RL) da Fazenda Retiro do Ipê e da Estação Ecológica de Ribeirão Preto (EERP). Imagem de satélite extraída do Google Earth, datada de 20/04/2010.

A Estação Ecológica de Ribeirão Preto foi criada como Reserva Estadual Florestal, pelo Decreto n.º 28 890 de 4 de julho de 1957 e foi transformada em Estação Ecológica pelo Decreto Estadual 22691 de 1984. Atualmente é amparada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação e implantação de unidades de conservação (UC), cuja finalidade é a conservação do patrimônio natural e a busca da sustentabilidade ambiental, econômica e social. A Estação Ecológica, segundo o SNUC, se enquadra no grupo de Unidades de Conservação de Proteção Integral e tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas (Leonel *et al*., 2010).

O fragmento de vegetação estudado, associado às áreas de latossolo vermelho, está localizado nas coordenadas 21°13''8''S e 47°50'51''W, a 600 m de altitude (Kotchetkoff-Henriques, 2003). Sua fisionomia é de mata estacional semidecidual, caracterizada pela presença de indivíduos arbóreos que, durante o inverno ou estação seca, quando de 20% a 50% deles perdem as folhas (Veloso & Oliveira-Filho, 1992).

O clima da região, segundo o sistema de Köppen, é do tipo Aw (Aita, 1997), apresentando verão chuvoso e inverno seco. Entre os anos de 1981 e 2002, a temperatura média anual foi de 22,6°C (Kotchetkoff-Henriques *et al.*, 2005). As médias máximas de temperatura são de 31°C e as mínimas são de 20°C (www.ciagro.sp.gov.br). A média pluviométrica anual é de aproximadamente 1.400 mm, com as chuvas concentradas entre os meses de dezembro e fevereiro.

Embora a Mata de Santa Tereza possua riqueza de espécies arbóreas estimada entre as maiores do município de Ribeirão Preto (Kotchetkoff-Henriques *et al.*, 2005; Camargo, 2008), de acordo com Camargo (2008), a riqueza é pequena quando comparada com fragmentos do mesmo tipo de vegetação em outras regiões. Estudos fitossociológicos realizados na área da Fazenda Retiro do Ipê revelaram fortes traços de degradação da estrutura da vegetação. Os indícios de alterações desta estrutura são a baixa densidade de árvores, baixa dominância, ausência de dossel, alta proporção de espécies raras e alta infestação por lianas. A dinâmica florestal, principalmente nas áreas mais periféricas da mata, foi afetada por tal degradação a ponto de causar uma regressão sucessional na área, passando de um status intermediário para inicial (Souza, 2005; Bonatti, 2007; Camargo, 2008).

3.2. Desenho experimental

Na tentativa de reverter o estado de degradação da Reserva Legal da Fazenda Retiro do Ipê, foi manejada uma área de 2ha, dividida em duas faixas de 50m x 200m cada, por meio de um corte raso de todas as lianas e o plantio de mudas arbóreas nativas. O primeiro corte foi realizado entre agosto e setembro de 2007, com duas manutenções ao longo dos primeiros 16 meses. O último corte foi realizado em julho de 2009 (fig. 2), após cerca de seis meses sem manutenção (Rubio, 2012). A partir de então, alguns estudos têm sido realizados a fim de se verificar a regeneração da floresta, a exemplo de Rubio (2012) que analisou o crescimento das árvores, por meio da análise do aumento da área basal dos indivíduos, e estimou a produtividade primária líquida nas áreas manejadas e não manejadas.

Figura 2. Área dentro da faixa de manejo (A) em divisa (representada pela faixa amarela) com uma área dentro da faixa de controle (B). Foto de Flávio Bonatti de outubro de 2009.

Utilizou-se 14 parcelas de 20m x 20m, que foram demarcadas por Souza em 2005 para seu estudo de levantamento florístico e fitossociológico da área. Destas 14 parcelas, 7

estavam localizadas nas faixas onde ocorreu o manejo de lianas e as demais estavam localizadas em faixas controle, onde não ocorreu tal procedimento (fig. 3).

Para a análise da chuva de sementes foram instalados, no ano de 2009, 2 coletores em cada parcela, de maneira sistemática, em um total de 28 (fig. 4. A). Os coletores possuíam a armação de ferro ou madeira, com a abertura de 0,5m x 0,5m, por onde se costurou os sacos coletores de tecido do tipo *voile* (fig. 4. B). De junho de 2013 a maio de 2014, o material dos coletores foi recolhido mensalmente para obtenção de dados em todas as estações, permitindo a verificação de diferenças sazonais. Durante esse período, os coletores que se apresentavam em situação imprópria para o experimento – quebrados ou com a madeira apodrecida – e os sacos coletores danificados foram substituídos, sendo que os novos coletores eram constituídos de canos de PVC.

Figura 3. Imagens de Satélite da área de estudo na Mata de Santa Tereza com a localização das parcelas utilizadas no trabalho representadas pelos quadrados vermelhos e as faixas de manejo representadas pelos retângulos alaranjados.

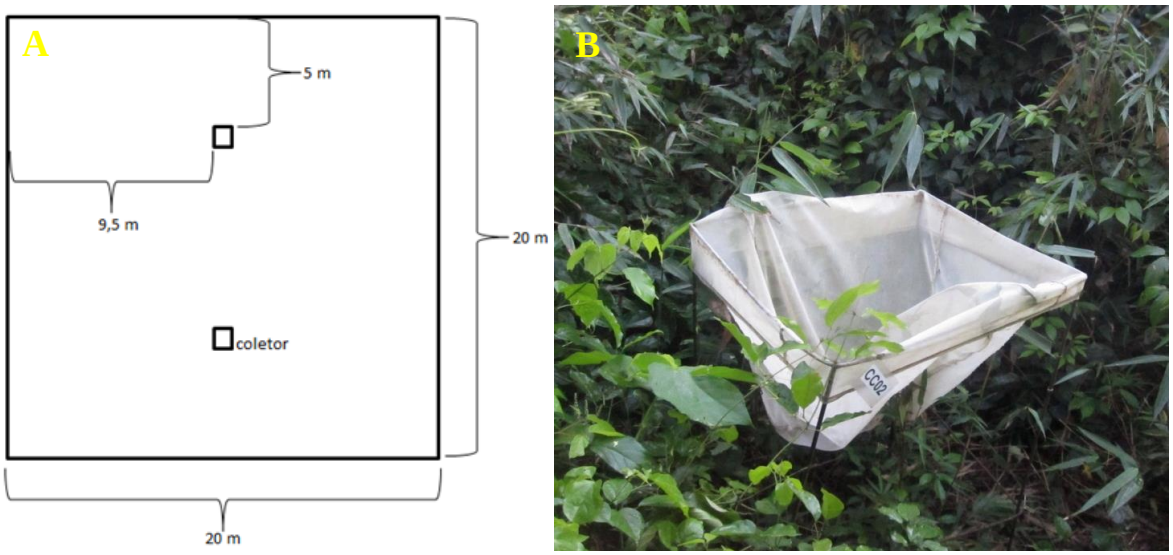

Figura 4. A – Representação do posicionamento dos coletores em uma parcela. B - Imagem do coletor de ferro utilizado para a coleta da chuva de sementes.

3.3. Procedimento em laboratório

O material recolhido de cada coletor e encaminhado para o laboratório, onde foi desidratado na estufa à temperatura de 60ºC durante 48 horas e triado. Para cada amostra, as sementes e os frutos foram separados da serapilheira e guardados em recipientes etiquetados (fig. 5) para posterior identificação e quantificação.

A identificação dos propágulos foi feita a partir de comparações com coletas anteriores feitas no local onde os indivíduos arbóreos foram amostrados para estudos fitossociológicos, de observação por especialistas e pela literatura.

3.4. Classificação das morfoespécies

Os propágulos triados de cada coletor foram classificados de acordo com o hábito da planta em morfoespécies arbóreas, lianas, arbustivas, herbáceas e não identificadas. As morfoespécies foram classificadas também de acordo com o tipo de dispersão em zoocóricas, anemocóricas, autocóricas e não classificadas, quando não se sabia o tipo de dispersão. Para tal, foi utilizada a lista de espécies da resolução SMA08/08 (Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2008).

As espécies arbóreas foram classificadas em grupos ecológicos de sucessão florestal baseado na classificação de Budowsky (1965), que classifica as espécies como pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climácicas conforme seus estádios sucessionais.

Neste trabalho foram classificadas como pioneiras as espécies consideradas pioneiras e secundárias iniciais segundo Budowsky (1965) e como não pioneiras as secundárias tardias, climácicas e ombrófilas (Budowsky *op. Cit*.). Quando não se tinha informações sobre a classe sucessional da morfoespécie, esta era categorizada como não classificada. Esta classificação também foi baseada na lista de espécies da resolução SMA08/08 (Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2008) e em outras fontes (Lorenzi, 1992; 1998; 2009).

Por fim, os propágulos das morfoespécies foram reunidos de acordo com a área em que eram coletados – módulos de manejo ou controle – e período de coleta na estação chuvosa (de outubro a março) ou seca (de abril a setembro). Na análise da sazonalidade da chuva de sementes foram consideradas apenas as áreas controle a fim de se obter um melhor panorama desse processo no fragmento florestal antes da intervenção do corte das lianas.

3.5. Análise de dados

3.5.1. Sazonalidade da chuva de sementes e comparação entre os tratamentos

Para saber se a diferença numérica de propágulos coletados na estação seca e chuvosa e entre os tratamentos é significativa, foi desenvolvido um teste t de Student, com intervalo de confiança de 95%.

3.5.2. Índice de Similaridade de Jaccard

A partir dos dados coletados, foi possível fazer uma análise da similaridade entre as morfoespécies identificadas por Camargo (2008) em seu levantamento de dados sobre a comunidade vegetal e as morfoespécies identificadas na chuva de sementes. Nesta análise foram consideradas apenas as áreas controle, áreas de trabalho utilizadas por Camargo. Para tal, montou-se uma matriz de presença e ausência com as espécies (Anexo I) e foi utilizado o índice de similaridade de Jaccard (IS_J), cuja fórmula é a seguinte:

$$IS_J = c / a+b-c$$

onde:

a= número de espécies presentes na área 1 (morfoespécies identificadas por Camargo);

b= número de espécies presentes na área 2 (morfoespécies identificadas na chuva de sementes);

c= número de espécies comuns às duas amostras ou áreas.

Os valores encontrados para Jaccard se enquadram na escala de 0 a 1, assim, quanto mais próximo de 1 maior será a similaridade.

Figura 5. Imagem dos recipientes utilizados para a armazenagem dos propágulos coletados.

4. Resultados e Discussão

4.1. Dados gerais

Com a identificação dos propágulos, foi possível o reconhecimento de 84 morfoespécies tendo sido possível a determinação no nível de famílias, gêneros e/ou espécies que são apresentadas na tabela 1. As plantas arbustivas, herbáceas e não identificadas conforme o hábito de vida foram agrupadas na classe denominada outras.

Tabela 1. Morfoespécies de um trecho da Mata de Santa Tereza identificadas. As morfoespécies estão divididas de acordo com o hábito de vida e ordenadas por ordem decrescente do total de propágulos dispersos (TPD). CS = classe sucessional; P = pioneira; NP = não pioneira; NC = não classificada. TD = tipo de dispersão; Zoo = zoocórica; Ane = anemocórica; Aut = autocórica; NC = não classificada. C = período chuvoso. S = período de seca. T = total.

Arbóreas									
			Controle			**Manejo**			
Morfoespécie	**CS**	**TD**	**C**	**S**	**T**	**C**	**S**	**T**	**TPD**
Casearia gosypiosperma	P	Zoo	849	0	849	2152	3	2155	3004
Terminalia 1	NC	Ane	3	31	34	168	156	324	358
Solanum granuloso-leprosum	P	Zoo	34	50	84	25	63	88	172
Croton floribundus	P	Aut	5	2	7	115	1	116	123
Acacia polyphylla	P	Aut	4	2	6	6	66	72	78
Cecropia pachystachya	P	Zoo	39	19	58	3	4	7	65
Esenbeckia febrifuga	NP	Aut	0	11	11	1	46	47	58
Actinostemon concepcionis	NP	Zoo	0	0	0	56	2	58	58
Tabebuia 3	NP	Ane	15	30	45	7	2	9	54
Tabebuia 2	NP	Ane	0	0	0	0	53	53	53
Tabebuia 1	NP	Ane	5	15	20	2	21	23	43
Croton piptocalyx	P	Aut	32	4	36	0	0	0	36
Trichilia 1	NP	Zoo	0	1	1	26	4	30	31
Gochnatia polymorpha	P	Ane	10	7	17	2	8	10	27
Sapium glandulatum	P	Zoo	3	13	16	5	5	10	26
Terminalia 2	NC	Ane	9	11	20	4	2	6	26
Qualea 1	NC	Ane	9	9	18	0	0	0	18
Rapanea 1	NC	Zoo	0	0	0	15	1	16	16
Trichilia pallida	NP	Zoo	1	11	12	0	1	1	13

Rubiaceae 1	NC	Zoo	0	12	12	0	0	0	12
Didimopanax morototonii	P	Zoo	1	1	2	3	2	5	7
Solanum argenteum	P	Zoo	1	3	4	3	0	3	7
Myrtaceae 1	NC	Zoo	6	1	7	0	0	0	7
Astronium graveolens	NP	Ane	0	0	0	4	1	5	5
Metrodorea nigra	NP	Aut	0	4	4	0	1	1	5
Trema micrantha	P	Zoo	0	3	3	1	0	1	4
Apocynaceae 1	NC	Ane	0	0	0	3	1	4	4
Galipea jasminiflora	NP	Aut	0	3	3	0	1	1	4
Dalbergia 1	NC	Ane	0	3	3	0	0	0	3
Maclura tinctoria	NP	Zoo	1	0	1	1	1	2	3
Fabaceae 2	NC	Zoo	0	3	3	0	0	0	3
Cariniana estrellensis	NP	Ane	0	0	0	0	2	2	2
Holocalix balansae	NP	Aut	0	1	1	0	1	1	2
Hymenaea courbaril	NP	Zoo	0	0	0	1	1	2	2
Fabaceae 1	NC	Zoo	0	1	1	1	0	1	2
Ocotea corymbosa	NP	Zoo	1	0	1	0	0	0	1
Prockia crucis	P	Zoo	1	0	1	0	0	0	1
Ficus guaranitica	NP	Zoo	0	0	0	1	0	1	1
Psychotria carthagenensis	NP	Zoo	0	1	1	0	0	0	1
Nectandra megapotamica	NP	Zoo	0	1	1	0	0	0	1
Cedrela fissilis	NP	Ane	0	0	0	1	0	1	1
Dalbergia 2	NC	Ane	0	0	0	0	1	1	1
Erythrina 1	NC	Aut	0	0	0	0	1	1	1
Aloysia virgata	P	Ane	0	1	1	0	0	0	1

Lianas									
			Controle			**Manejo**			
Morfoespécie	**CS**	**TD**	**C**	**S**	**T**	**C**	**S**	**T**	**TPD**
Serjania 4	-	Ane	43	306	349	12	51	63	412
Serjania 1	-	Ane	204	64	268	4	0	4	272
Banisteriopsis 1	-	Ane	25	38	63	9	48	57	120
Serjania 6	-	Ane	110	0	110	7	0	7	117
Urvillea 1	-	Ane	19	43	62	3	34	37	99
Odontadenia lutea	-	Ane	0	32	32	0	13	13	45
Serjania 3	-	Ane	2	19	21	0	2	2	23
Serjania 7	-	Ane	4	2	6	1	1	2	8
Sapindaceae 1	-	Ane	0	0	0	0	3	3	3
Serjania 2	-	Ane	0	3	3	0	1	1	4
Aristolochia 1	-	Ane	2	1	3	0	0	0	3

Malpighiaceae 3	-	Ane	0	3	3	0	0	0	3
Malpighiaceae 2	-	Ane	0	1	1	0	1	1	2
Malpighiaceae 1	-	Ane	1	0	1	0	0	0	1
Serjania 5	-	Ane	1	0	1	0	0	0	1
Dioclea violacea	-	Aut	0	0	0	1	0	1	1

Outras									
			Controle			**Manejo**			
Morfoespécie	**CS**	**TD**	**C**	**S**	**T**	**C**	**S**	**T**	**TPD**
Indeterminada 3	-	Ane	220	969	1189	133	703	836	2025
Bambusoideae 1	-	NC	193	528	721	159	648	807	1528
Indeterminada 1	-	NC	92	252	344	1	3	4	348
Poaceae 3	-	Ane	0	147	147	0	2	2	149
Solanum 1	-	Zoo	3	0	3	67	6	73	76
Brachiaria 1	-	Ane	0	11	11	0	0	0	11
Indeterminada 14	-	NC	0	6	6	0	2	2	8
Indeterminada 4	-	NC	1	0	1	0	5	5	6
Indeterminada 10	-	NC	0	0	0	6	0	6	6
Poaceae 1	-	Ane	0	3	3	0	1	1	4
Asteraceae 1	-	NC	0	1	1	0	2	2	3
Poaceae 4	-	Ane	0	1	1	2	0	2	3
Indeterminada 9	-	Zoo	3	0	3	0	0	0	3
Asteracea 2	-	Ane	0	3	3	0	0	0	3
Indeterminada 13	-	Ane	0	3	3	0	0	0	3
Indeterminada 2	-	NC	0	0	0	2	0	2	2
Indeterminada 5	-	NC	2	0	2	0	0	0	2
Indeterminada 6	-	NC	1	1	2	0	0	0	2
Indeterminada 12	-	NC	0	0	0	2	0	2	2
Poaceae 2	-	Ane	1	0	1	0	0	0	1
Indeterminada 7	-	NC	0	1	1	0	0	0	1
Indeterminada 11	-	Zoo	0	0	0	1	0	1	1
Indeterminada 15	-	NC	0	0	0	0	1	1	1
Zea sp. (Milho)	-	NC	0	0	0	0	1	1	1

No período de estudo foram contabilizados 9.643 propágulos, dos quais 4.972 (51,6%) foram coletados no período chuvoso e 4.671 (48,4%) no período de seca. Ao analisar as diferenças de tratamento, 4.648 propágulos (48,2%) foram coletados no controle e 4.995 (51,8%) na área manejada. Para a comunidade estudada, o pico da dispersão de propágulos (fig. 6) deu-se entre os meses de setembro e outubro, ou seja, do final da estação seca ao início da estação chuvosa. Esta época de amadurecimento e liberação dos propágulos está relacionada a melhores condições de dispersão e de germinação de sementes (Morellato *et al*., 1989).

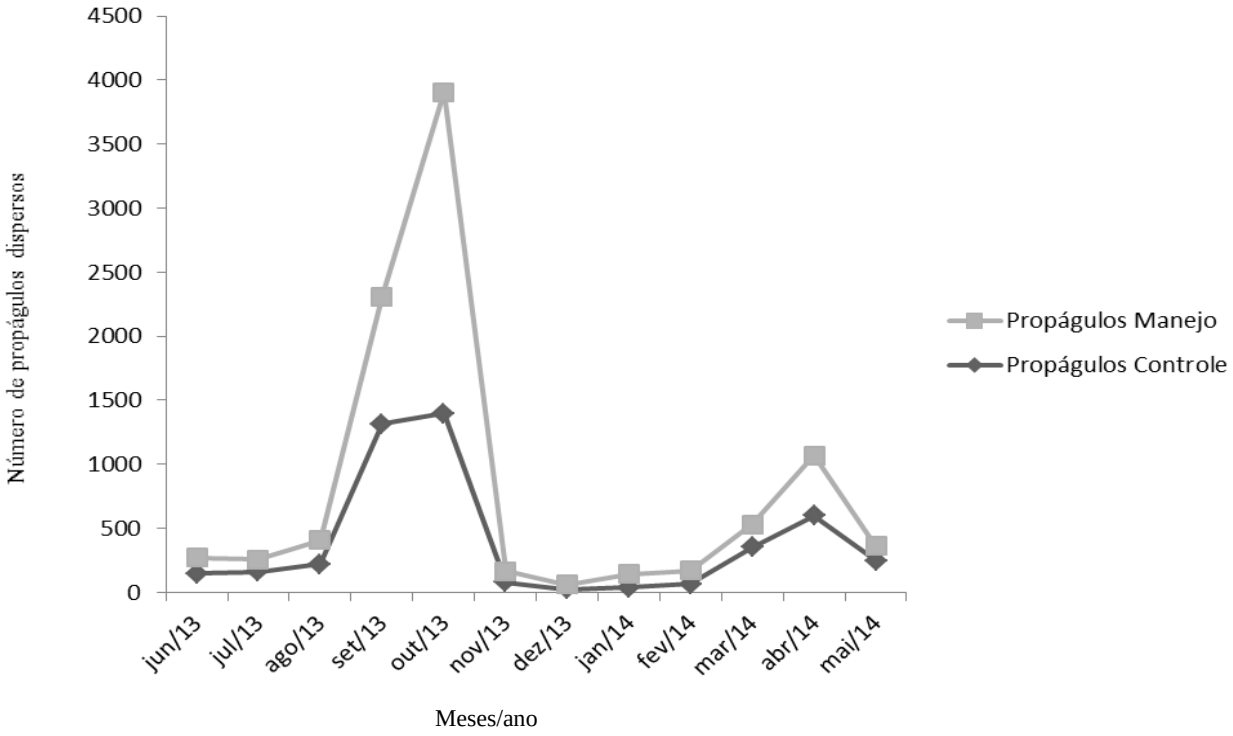

Figura 6. Número total de propágulos amostrados mensalmente em coletores na Mata de Santa Tereza

Durante todos os meses de coleta, registrou-se a ocorrência de propágulos, indicando que a chuva de sementes é contínua na área. Dentre as morfoespécies, a forma de vida predominante foi arbórea (52,4%), das quais 43,2% foram classificadas como não pioneiras, 29,5% como pioneiras e 27,3% não foram classificadas. Embora os fragmentos muito perturbados sejam caracterizados pela predominância de espécies dos estágios iniciais da sucessão (Kotchetkoff-Henriques, 2003; Howe & Smallwood, 1982), na área de estudo tal fato não foi observado. As lianas foram representadas por 19% das morfoespécies amostradas e as outras formas de vida ou indeterminadas por 28,6%.

O principal modo de dispersão encontrado em relação ao número de espécies foi a anemocoria, com 37 morfoespécies (44%), seguida pela zoocoria, com 25 morfoespécies (29,8%) e autocoria, com 9 morfoespécies (10,7%). Das 84 morfoespécies, 13 (15,5%) não foram classificadas quanto ao modo de dispersão. A anemocoria pode estar vinculada à Floresta Estacional Semidecidual, onde a deciduidade total ou parcial de algumas espécies é comum na estação seca, período de baixas pluviosidades e ventos mais abundantes,

favorecendo os diásporos anemocóricos (Campos *et al*., 2009). Entretanto, a percentagem de morfoespécies anemocóricas encontrada é alta para florestas tropicais e, provavelmente indica o grau de perturbação da mata estudada, onde a ausência de dossel contínuo facilita a dispersão das espécies com esta síndrome (Penhalber & Mantovani, 1997).

As síndromes de dispersão estão representadas em árvores em todas as classes sucessionais e a zoocoria é a síndrome que apresenta maior número de espécies em todas elas (61,53% das pioneiras, 47,36% das não pioneiras). Nas pioneiras o predomínio das espécies zoocóricas é bastante acentuado, embora a anemocoria seja a síndrome característica de espécies de estádios iniciais da sucessão (Howe & Smallwood, 1982). As lianas possuem predomínio de espécies anemocóricas (93,75%), corroborando o encontrado por Penhalber & Mantovani (1997).

4.2. Índice de similaridade de Jaccard

A análise do índice de similaridade de Jaccard foi realizada com o levantamento de espécies presentes na área controle. O número de morfoespécies registradas na chuva de sementes foi 30 e as identificadas por Camargo (2008) em seu levantamento de dados sobre a comunidade vegetal foi 50. No total, 60 morfoespécies foram registradas nos trabalhos citados, sendo 20 o número de espécies em comum (Anexo I). Destas, 9 são as de maiores índices de valor de importância (IVI) obtidas por Camargo (*op. Cit.*), ou seja, as espécies mais comuns na área. Já as demais, 11 espécies, possuem um baixo valor de IVI, o que demonstra que estas, embora pouco abundantes, dispersam um grande número de propágulos. O valor do índice de similaridade de Jaccard é 0,333, o que representa uma baixa similaridade de espécies.

A chuva de sementes nem sempre reflete a vegetação de um local, principalmente quando estudada em um período curto, já que padrões supra-anuais só podem ser detectados com estudos de longo prazo. É comum entre as espécies a ocorrência de anos de alta produção de sementes, entremeados com anos de baixa ou nenhuma produção (Schupp, 1990). Além disso, o número de propágulos recolhidos em coletores não representa a totalidade de sementes e frutos produzidos pelas espécies da área. Muitos propágulos podem ser ingeridos por granívoros e frugívoros antes da queda, em especial no caso de

espécies não pioneiras, cujos frutos amadurecem aos poucos (Penhalber & Mantovani, 1997).

4.3. Sazonalidade da chuva de sementes no fragmento florestal

A variação sazonal na chuva de sementes, como citado anteriormente, foi analisada nas parcelas onde não houve manejo de lianas.

No período de estudo, as espécies de lianas dispersaram 512 propágulos no período de seca e 411 no período chuvoso (fig. 7), uma diferença não significativa (p=0.7073). As lianas dispersam suas sementes, tipicamente anemocóricas, predominantemente no final do ano, entre o fim da estação seca e o início da estação chuvosa, quando esses propágulos encontrarão um ambiente mais propício ao seu desenvolvimento (Penhalber & Mantovani, 1997).

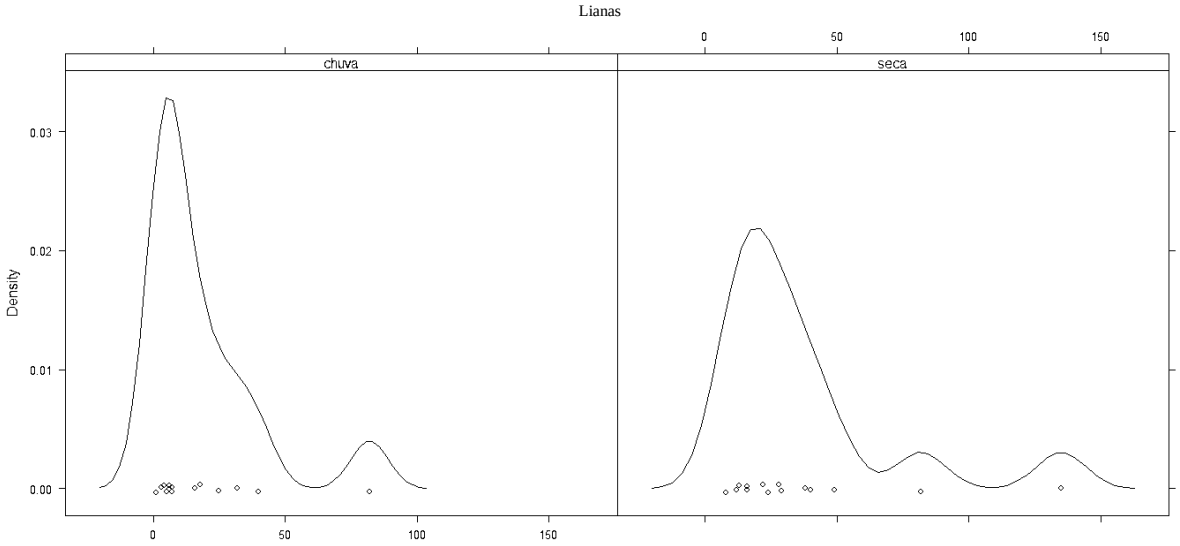

Figura 7. Dispersão da produção de propágulos pelas espécies de lianas nos períodos de chuva e seca nas parcelas não manejadas. Os pontos do gráfico representam os coletores de propágulos.

As espécies arbóreas dispersaram um número maior de propágulos nos meses de chuva em comparação com a estação seca (1029 e 254, respectivamente). Entretanto, do total de 1029 propágulos dispersos, 410 representavam propágulos de *Casearia gossipiosperma* dispersos apenas no mês de outubro em um dos coletores que estava localizado sob uma árvore desta espécie. Para que as estatísticas não ficassem enviesadas,

estes propágulos foram desconsiderados nas análises. Ainda assim, os propágulos dispersos pelas espécies arbóreas no período da chuva foram estatisticamente mais abundantes do que no período da seca (p= 0,01191), como ilustrado na figura 8. Esses dados estão de acordo com o encontrado por Penhalber & Mantovani (1997) em estudos no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, região metropolitana de São Paulo (SP), onde observaram que as espécies arbóreas dispersam suas sementes principalmente no período entre dezembro e março, ou seja, no período chuvoso.

Os propágulos das arbóreas pioneiras foram contabilizados em maior número no período chuvoso, com 569 propágulos, do que na estação seca, com 105 propágulos (p=0.001772) e o oposto foi observado com as espécies não pioneiras, cuja dispersão foi mais acentuada no período de seca (fig. 9 e 10), com 78 propágulos, do que na estação chuvosa, com 23 propágulos (p= 0,01382). Sugere-se que o maior número de propágulos coletados das espécies não pioneiras no período da seca esteja relacionado ao fato de que muitas delas tenham a dispersão feita pelo vento, cujo período mais propício para a dispersão seja na seca, como será citado a seguir. Howe & Smallwood (1982) relacionam a maioria das espécies tardias à dispersão por animais.

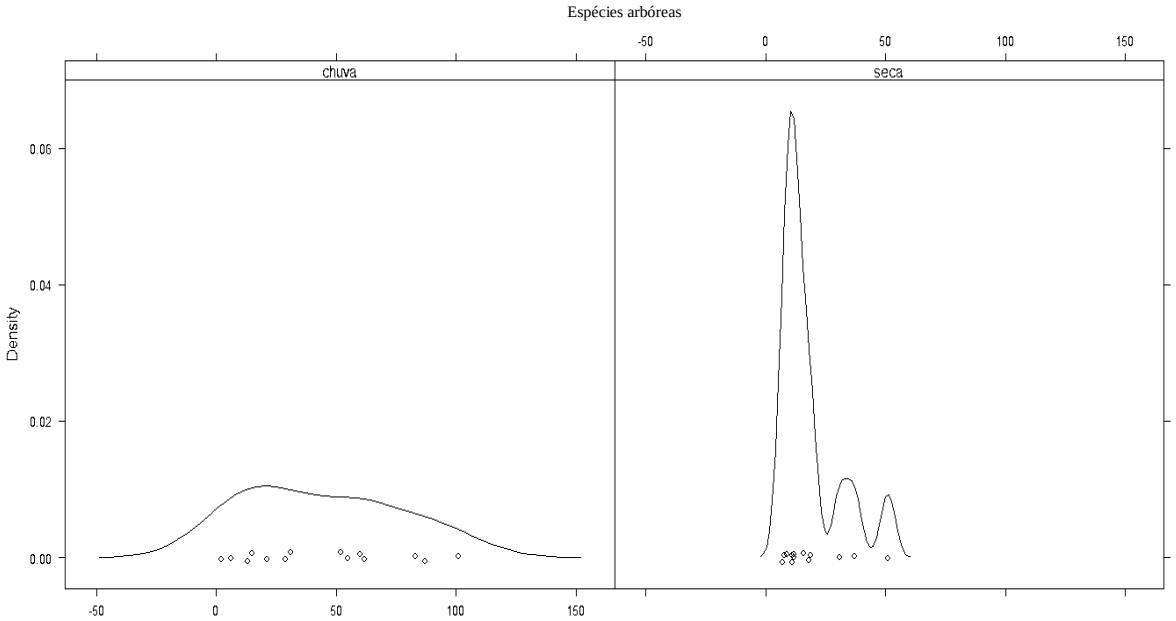

Figura 8. Dispersão da produção de propágulos pelas espécies arbóreas nos períodos de chuva e seca nas parcelas não manejadas. Os pontos do gráfico representam os coletores de propágulos.

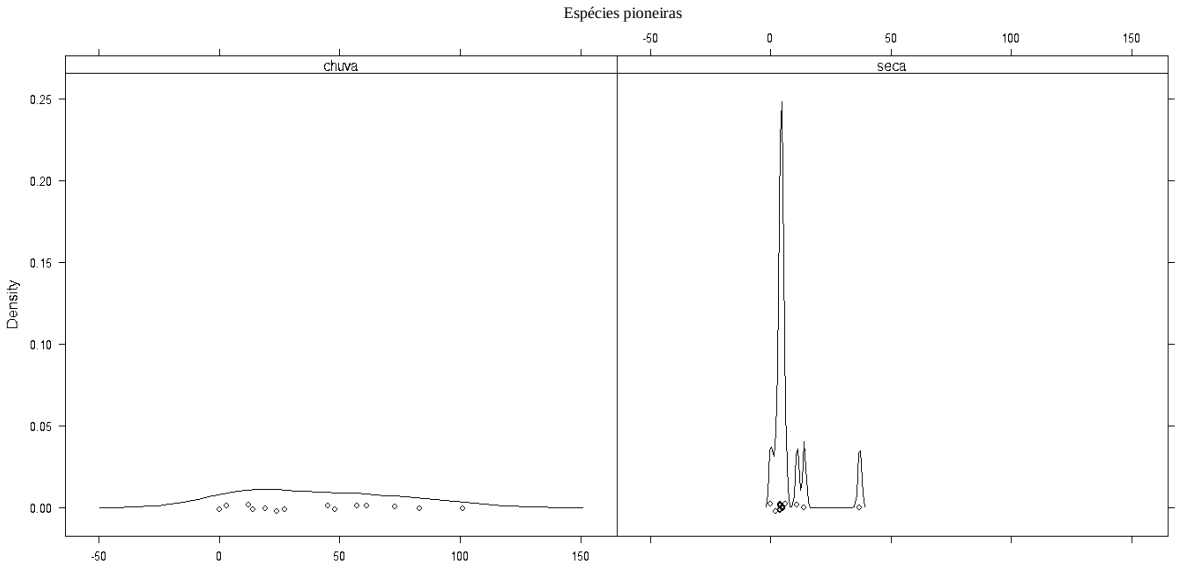

Figura 9. Dispersão da produção de propágulos pelas espécies pioneiras nos períodos de chuva e seca nas parcelas não manejadas. Os pontos do gráfico representam os coletores de propágulos.

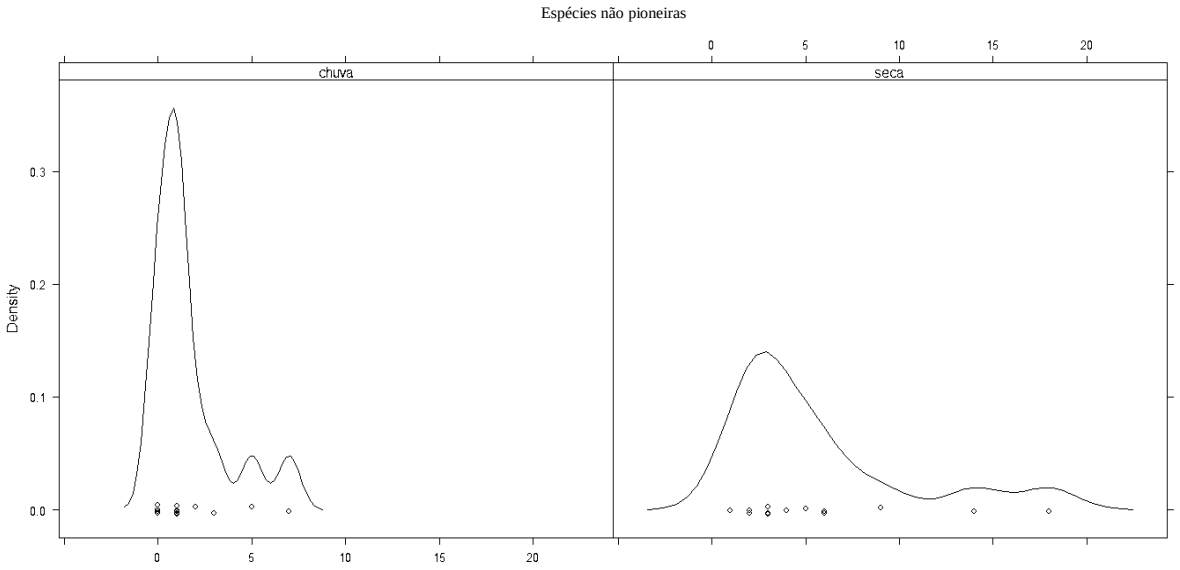

Figura 10. Dispersão da produção de propágulos pelas espécies não pioneiras nos períodos de chuva e seca nas parcelas não manejadas. Os pontos do gráfico representam os coletores de propágulos.

As espécies zoocóricas tiveram um número maior de propágulos dispersos no período da chuva, com 943 propágulos, do que no período da seca, com 120 propágulos. Mesmo ao se desconsiderar a espécie *Casearia gossipiosperma*, o número disperso no período de chuva se mostrou significativamente maior (p= 0.002918), como mostra a figura

11. As espécies anemocóricas (fig. 12) possuem um maior número de propágulos dispersos no período de seca, 1756, do que no período de chuva, 683 (p=0.03813). As espécies autocóricas, por sua vez, apresentaram um total de 41 propágulos dispersos na chuva e 27 no período da seca (fig. 13). Esses valores são iguais de acordo com a o teste t de Studant (p= 0,5174).

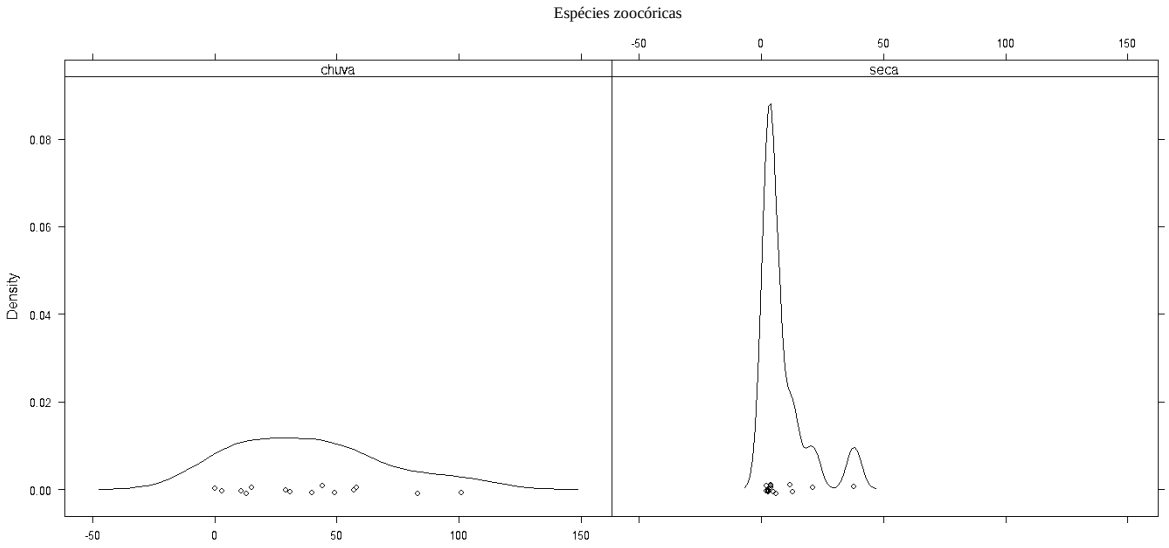

Figura 11. Dispersão da produção de propágulos pelas espécies zoocóricas nos períodos de chuva e seca nas parcelas não manejadas. Os pontos do gráfico representam os coletores de propágulos.

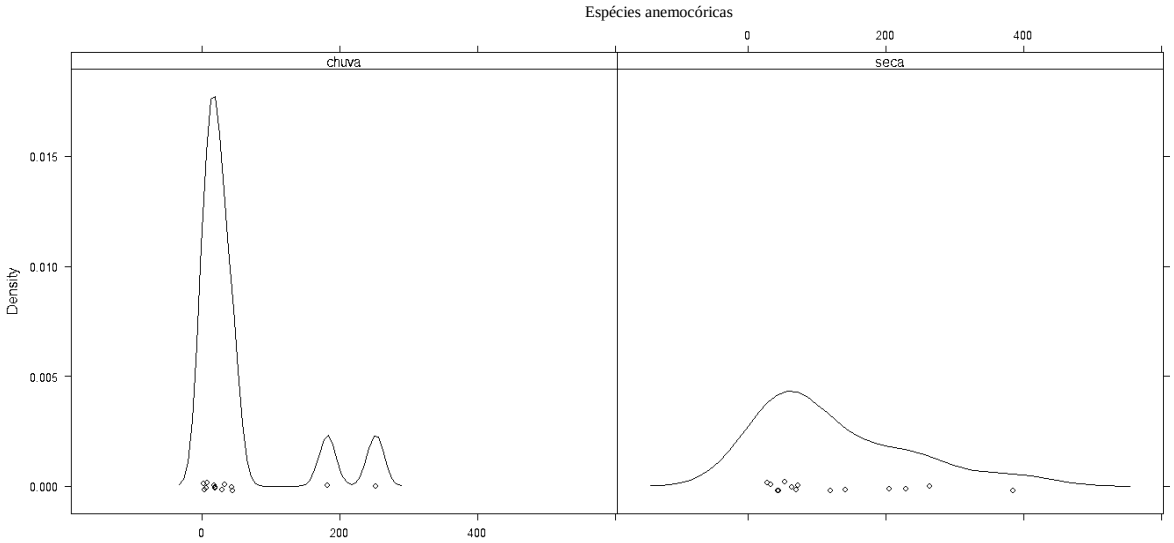

Figura 12. Dispersão da produção de propágulos pelas espécies anemocóricas nos períodos de chuva e seca nas parcelas não manejadas. Os pontos do gráfico representam os coletores de propágulos.

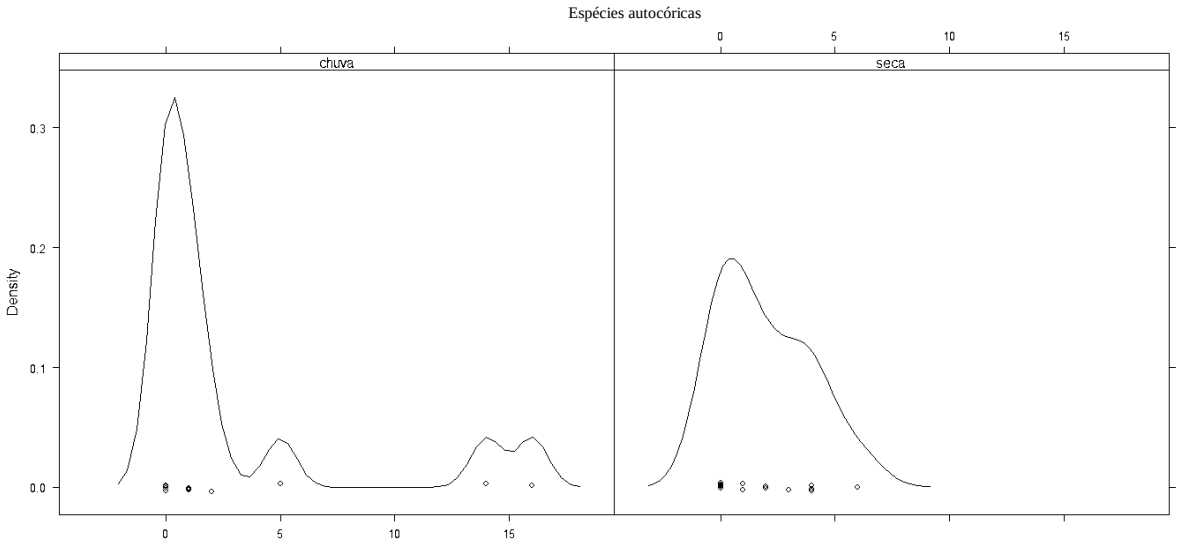

Figura 13. Dispersão da produção de propágulos pelas espécies autocóricas nos períodos de chuva e seca nas parcelas não manejadas. Os pontos do gráfico representam os coletores de propágulos.

Nas florestas semideciduais do sudeste do Brasil os frutos são liberados durante todo o ano, mas na época seca a liberação de frutos secos é predominante, como é o caso dos frutos anemocóricos, e os carnosos são liberados no início da estação chuvosa, como os frutos zoocóricos (Morellato *et al.*, 1989; Rossi, 1994). Diásporos anemocóricos são, geralmente, leves, com pouco endosperma e permanecem no solo até o início da estação chuvosa, quando estão aptos para germinar (Campos *et al.*, 2009).

Penhalber e Mantovani (1997) observaram que o pico da dispersão dos propágulos das espécies anemocóricas deu-se no final da estação seca e o das espécies zoocóricas na época de chuvas intensas, entre dezembro e fevereiro. Nessa estação, o aumento da umidade e da insolação deve favorecer o amadurecimento de frutos suculentos, propiciando melhores condições de germinação e crescimento de plântulas. Os frutos autocóricos, por serem na maioria dos casos explosivos, são adaptados à deiscência durante os meses mais secos, quando a umidade relativa do ar é baixa. No presente estudo, o número baixo de espécies autocóricas identificadas na área – 9 – e o pequeno número de propágulos amostrados podem ter prejudicado a análise da época de maior dispersão desta categoria.

Não foi feita uma análise mais detalhada para as morfoespécies categorizadas como “outras”, já que são arbustivas e herbáceas em sua maioria e os coletores ficam, no geral, acima dessas espécies, o que torna inviável sua amostragem.

4.4. Chuva de sementes no fragmento de acordo com o tratamento

As espécies de lianas dispersaram significativamente mais propágulos na área controle – 923 – do que na área do manejo – 191 (p= 0,03661), refletindo, assim, o resultado esperado pelo corte de indivíduos desse hábito de vida. Estas espécies possuem uma dispersão tipicamente anemocórica e entre elas as espécies de *Serjania* foram as que dispersam mais diásporos no período analisado, correspondendo por cerca de 75,1% das sementes coletadas desta forma de vida.

As espécies arbóreas dispersaram 1736 propágulos na área de manejo, um número estatisticamente maior do que na área controle, onde o total de propágulos foi 873 (p= 0,02566). A regeneração da vegetação arbórea pode ser retardada nos locais onde as lianas são abundantes porque os cipós reduzem o recrutamento, crescimento e fecundidade de espécies de árvores, além de aumentar a mortalidade (Putz, 1984). Lianas reduzem o crescimento e o recrutamento das árvores, presumivelmente, por uma combinação de concorrência acima e abaixo do solo, bem como através de estresse mecânico. Acima do solo, lianas reduzem a incidência de luz e, abaixo do solo, elas competem por nutrientes e água, o que pode limitar o crescimento das árvores, particularmente durante a estação seca. As trepadeiras também causam estresse mecânico adicionando peso considerável para a copa da árvore, forçando assim as árvores a aumentar o diâmetro do caule à custa de altura (Schnitzer & Carson, 2010).

As arbóreas pioneiras dispersaram 1146 propágulos na área de manejo e 674 propágulos na área controle, números estatisticamente iguais (p= 0,9447). As arbóreas não pioneiras dispersaram 237 propágulos no manejo e 101 propágulos no controle (p= 0,06992). Entretanto, considerando os dados presentes na literatura e o intervalo de confiança elevado, foi considerado que a diferença entre os tratamentos era de relevante importância para as espécies não pioneiras.

Árvores pioneiras podem não sofrer tanto os efeitos deletérios de lianas devido à sua alta capacidade de captar recursos. Além disso, por meio do crescimento rápido em altura, caules com ramificação não monopodial e folhas grandes, as pioneiras podem dificultar o hábito trepador (Putz, 1984). Em contraste, árvores tolerantes à sombra não têm essas características e são vulneráveis à colonização por cipós. Elas tendem a crescer lentamente e implantar muitos ramos para maximizar a interceptação de luz, fornecendo suportes para

as lianas, o que reduz significativamente o seu crescimento. Assim, as lianas podem facilitar a regeneração de árvores pioneiras reduzindo o recrutamento e crescimento das árvores competidoras tolerantes à sombra. Diminuindo a densidade de espécies tolerantes à sombra, as lianas também diminuem a sua diversidade, limitando assim o número potencial de espécies que podem partilhar os recursos (Schnitzer & Carson, 2010).

As espécies zoocóricas dispersaram 1133 propágulos no manejo e 653 no controle, uma diferença que não se mostrou estatisticamente significativa (p= 0,1556). As espécies anemocóricas também não apresentam diferença significativa (p= 0,1679), com 2439 propágulos dispersos na área controle e 1469 na área de manejo. Já as espécies autocóricas dispersaram mais propágulos na área de manejo – 240 – do que na área controle – 68 (p=0,04958).

Embora a dispersão dos propágulos de espécies zoocóricas não tenha diferido entre os tratamentos, emaranhados densos de lianas, que são comuns em florestas tropicais, podem fornecer privilegiados sítios de forrageamento para pequenos mamíferos, protegendo-os de predadores. Assim, a predação de sementes por mamíferos aumenta com a densidade de lianas (Kilgore *et al*. 2010 *apud* Schnitzer & Carson, 2010). Esperava-se, por isso, que o número de propágulos de espécies zoocóricas fosse menor na área controle do que na área de manejo. Devido ao grande número de propágulos de lianas, esperava-se que o número de propágulos de espécies anemocóricas fosse maior no controle do que no manejo. Possivelmente isso não foi detectado devido à presença da morfoespécie anemocórica *Terminalia 1*, que dispersou 324 propágulos na área de manejo durante o período de estudo, além do intervalo de confiança elevado utilizado nesse trabalho. A análise dos frutos autocóricos pode ter sido prejudicada pelo baixo número de espécies e o pequeno número de propágulos amostrados, como já citado anteriormente.

5. Considerações finais

Pela abundância e diversidade de propágulos coletados oriundos de espécies de diferentes hábitos das plantas da Mata de Santa Tereza, destaca-se que:

1. O manejo mostrou-se eficiente para diminuir a dispersão de sementes de lianas.
2. A dispersão de sementes por espécies arbóreas é maior nas parcelas manejadas do que nas parcelas controle.
3. As lianas não prejudicaram a dispersão das espécies zoocóricas.
4. As lianas são particularmente prejudiciais à dispersão de espécies não pioneiras.
5. Dentre os propágulos de espécies de lianas, os do gênero *Serjania* são as mais abundantes.
6. As lianas dispersam propágulos predominantemente do final da estação seca ao início da estação chuvosa, o que indica que o manejo de trepadeiras deve ser feito antes deste período, quando estas plantas ainda não produziram sementes em áreas em que são superabundantes.

É necessário salientar que estes resultados referem-se a um período de coleta ocorrido quatro anos após o último corte das lianas, em julho de 2009 e, após este período, o manejo ainda influencia a dispersão dos propágulos de cipós e de espécies arbóreas. Além da chuva de sementes, distintos aspectos relacionados à dinâmica florestal devem ser considerados para um projeto de manejo visando à restauração da fisionomia. Outros trabalhos realizados na área durante esse ano que abordaram a estrutura fitossociológica da comunidade de trepadeiras e as plantas arbóreas regenerantes no local ofereceram mais dados que poderão auxiliar na tomada de decisão acerca da frequência mais adequada de intervenções e fornecer mais subsídios para a compreensão de quais espécies de lianas estão dificultando a regeneração da mata e quais grupos de espécies arbóreas são mais afetados por estas plantas.

Nos meses de agosto e setembro de 2014, a Mata de Santa Tereza foi atingida por incêndios que destruíram cerca de 80ha de sua área, incluindo a área de estudo desse projeto. A baixa umidade relativa do ar e a falta de chuvas foram fatores que dificultaram o

controle das queimadas no local. O dano ambiental é incalculável e estudos minuciosos estão em andamento para a tentativa de recuperação da área.

6. Referências Bibliográficas

AITA, L. **Florística e fitossociologia de uma Floresta Semi-caducifólia, Estação Ecológica de Ribeirão Preto – Mata de Santa Tereza, SP**. Etapa II. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. 1997

ARAUJO, M.M., LONGHI, S.J., BARROS, P.L.C., BRENA, D.A. Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Eestacional Decidual Ripária Cachoeira do Sul, RS, Brasil. **Scientia Forestalis**, v. 66, p. 128-141. 2004.

BONATTI, F.A. **Impacto da Comunidade de lianas sobre a comunidade de árvores em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. 2007.

BUDOWSKY, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. **Revista Interamericana de Ciências Agrícolas**, v.15, n.1, p. 40-42. 1965.

CAMARGO, U.M. **Grupos ecológicos da vegetação arbórea de um trecho degradado de Floresta Estacional Semidecidual – Mata de Santa Tereza – no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. 2008.

CAMPOS, E.P.C., VIEIRA, M.F., SILVA, A.F., MARTINS, S.V., CARMO, F.M.S., MOURA, V.M., RIBEIRO, A.S.S. Chuva de sementes em Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.23, n.2, p. 451-458. 2009.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história da devastação da Mata Atlântica brasileira.** Companhia das Letras. São Paulo. 2001.

DURIGAN, G., FRANCO, G.A.D. C., SAITO, M., BAITELLO, J.B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v. 23, n. 4, p. 371-383. 2000.

EMMONS, L.H, GENTRY, A.H. Tropical forest structure and the distribution of gliding and prehensile-tailed vertebrates. **American Naturalist**, v. 121, p. 513-524. 1983.

ENGEL, V.L., FONSECA, R.C.B., OLIVEIRA, R.E. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, v.12, n.32, p. 43-64. 1998.

ESPÍNDOLA, M.B. **O papel da chuva de sementes na restauração da restinga do Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis – SC**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina. 2005.

HOWE, H.F., SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.13, p. 201-228. 1982.

JORDÃO, S.M.S. **Manejo de lianas em bordas de Floresta Estacional Semideciadual e de Cerradão, Santa Rita do Passa Quatro, SP.** Tese de doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP. Piracicaba, 2009.

KAGEYAMA, P.Y., GANDARA, F.B., SOUZA, L.M.I. Consequências genéticas da fragmentação florestal sobre populações de espécies arbóreas. **Série Técnica IPEF**. Piracicaba, v. 12, n. 32, p. 65-70, 1998.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. **Caracterização da vegetação natural de Ribeirão Preto: bases para conservação**. Tese de Doutorado, FFCLRP, USP. Ribeirão Preto. 270p. 2003.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O., JOLY, C.A., BERNACCI, L.C. Relação entre o solo e a composição florística de remanescentes de vegetação natural no município de Ribeirão Preto, S.P. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, p. 541-562. 2005.

LAURANCE, W.F., PÉREZ-SALICRUP, D.R., DELAMONICA, P., FEARNSIDE, P., D'ANGELO S., JEROSOLINSKI, A., POHL, L., LOVEJOY, T. Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. **Ecology**, v.82, p. 105-116. 2001.

LEONEL, C., NALON, M.A, THOMAZIELLO, S., OLIVEIRA, C., ZANCHETA, D., KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O., BOSCO, J. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Ribeirão Preto**: volume principal e anexos. Secretaria do Meio Ambiente, Ribeirão Preto, São Paulo. http://fflorestal.sp.gov.br/files/2012/01/EERP-Vol-principal.pdf, 2010.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas nativas do Brasil.** Editora Plantarum. Nova Odessa, v.1. 1992.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas nativas do Brasil.** Editora Plantarum. Nova Odessa, v.2. 1998.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas nativas do Brasil.** Editora Plantarum. Nova Odessa, v.3. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil.** Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília. 1998

MORELLATO, L.P.C., RODRIGUES, R.R., LEITÃO FILHO, H.F., JOLY, C.A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de Floresta de Altitude e Floresta Mmesófila Semidecídua na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 12, p.85-98. 1989.

MORELLATO, L.P.C. **Sazonalidade e dinâmica de ecossistemas florestais na Serra do Japi.** História natural da Serra do Japi (L.P.C. Morellato, ed.). Ed. UNICAMP/FAPESP. 1992.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, v.10, p. 58-62. 1995.

PENHALBER, E., MANTOVANI, W. Floração e chuva de sementes em mata secundária em São Paulo, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 20, p.205-220. 1997.

PUTZ, F.E. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panamá. **Ecology**, v. 65, n. 6, p.1713-1724. 1984.

PUTZ, F.E., APPANAH, S. Buried seeds, newly dispersed seeds and the dynamics of a Lowland Forest in Malaysia. **Biotropica**, v. 19, p.326-333. 1987.

REZENDE, A. A. **Comunidade de lianas e sua associação com árvores em uma Floresta Estacional Semidecidual.** Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas. 2005.

ROSSI, L.. A flora arbóreo-arbustiva da mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 9, p. 1-105. 1994

RUBIO, G. C. **Efeitos do manejo de lianas na produção de serapilheira e no desenvolvimento de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Estacional Semidecidual no município de Ribeirão Preto, SP.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. 2012.

SCHUPP, E.W. Annual variation in seedfall, postdispersal predation, and recruitment of a neotropical tree. **Ecology**, v. 71, p. 504-515. 1990.

SCHNITZER, S. A., CARSON, W. P. Lianas suppress tree regeneration and diversity in treefall gaps. **Ecology Letters**, v. 13, p. 849–857. 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução 08: Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.** Diário oficial do Estado de São Paulo de 01/02/2008. Seção I, p. 31. 2008.

SOUZA, B.B. **Estrutura de um trecho de Mata Estacional Semidecidual - Mata de Santa Tereza - no município de Ribeirão Preto, SP.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. 2005.

TABANEZ, A.A.J. **Ecologia e manejo de ecounidades em um fragmento florestal na região de Piracicaba, São Paulo.** Dissertação de mestrado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP. Piracicaba, 1995.

VELOSO, H.P, OLIVEIRA-FILHO, L.C. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 1992

Anexo I

Na tabela I.1 são indicadas as morfoespécies levantadas em trabalho fitossociológico realizado por Camargo em 2008 e aquelas registradas no presente trabalho.

Tabela I.1. Matriz de presença/ausência de morfoespécies identificadas na Mata de Santa Tereza. O número 1 indica presença da morfoespécie e o número 0 representa a sua ausência.

Morfoespécies identificadas por Camargo (2008)	**Presença/ Ausência**	**Morfoespécies identificadas na chuva de sementes**	**Presença/ Ausência**
Acacia polyphylla	1	*Acacia polyphylla*	1
Actinostemon concepcionis	1	*Actinostemon concepcionis*	0
Aloysia virgata	0	*Aloysia virgata*	1
Alophyllus sericeus	1	*Alophyllus sericeus*	0
Aspidosperma polyneuron	1	*Aspidosperma polyneuron*	0
Aspidosperma ramifolium	1	*Aspidosperma ramifolium*	0
Astronium graveolens	1	*Astronium graveolens*	0
Bauhinia sp.	1	*Bauhinia sp.*	0
Cariniana estrellensis	1	*Cariniana estrellensis*	0
Casearia gossipiosperma	1	*Casearia gossipiosperma*	1
Casearia silvestris	1	*Casearia silvestris*	0
Cecropia pachystachya	1	*Cecropia pachystachya*	1
Chrysophyllum gonocarpum	1	*Chrysophyllum gonocarpum*	0
Coutarea hexandra	1	*Coutarea hexandra*	0
Croton floribundus	1	*Croton floribundus*	1
Croton piptocalix	1	*Croton piptocalix*	1
Cryptocarya sp.	1	*Cryptocarya sp.*	0
Cupania vernalis	1	*Cupania vernalis*	0
Dalbergia sp.	1	*Dalbergia sp.*	1
Didimopanax morototonii	0	*Didimopanax morototonii*	1
Duguetia lanceolata	1	*Duguetia lanceolata*	0
Esenbeckia febrifuga	1	*Esenbeckia febrifuga*	1
Galipea jasminiflora	1	*Galipea jasminiflora*	1
Gallesia integrifolia	1	*Gallesia integrifolia*	0
Gochnatia polymorpha	0	*Gochnatia polymorpha*	1

Holocalix balansae	1	*Holocalix balansae*	1
Hymenae courbaril	1	*Hymenae courbaril*	0
Inga sp	1	*Inga sp*	0
Jacaratia spinosa	1	*Jacaratia spinosa*	0
Machaerium stiptatum	1	*Machaerium stiptatum*	0
Machaerium villosum	1	*Machaerium villosum*	0
Maclura tinctoria	1	*Maclura tinctoria*	1
Maytenus robusta	1	*Maytenus robusta*	0
Metrodorea nigra	1	*Metrodorea nigra*	1
Miroxylon peruiferum	1	*Miroxylon peruiferum*	0
Mollinedia widgrenii	1	*Mollinedia widgrenii*	0
Nectandra megapotamica	1	*Nectandra megapotamica*	1
Ocotea corymbosa	0	*Ocotea corymbosa*	1
Odontadenia lutea	0	*Odontadenia lutea*	1
Ouratea castanaefolia	1	*Ouratea castanaefolia*	0
Piper amalago	1	*Piper amalago*	0
Platycyamus regnelli	1	*Platycyamus regnelli*	0
Prockia crucis	0	*Prockia crucis*	1
Pseudobombax grandiflorum	1	*Pseudobombax grandiflorum*	0
Psychotria carthagenensis	0	*Psychotria carthagenensis*	1
Qualea sp.	1	*Qualea sp.*	1
Sapium glandulatum	1	*Sapium glandulatum*	1
Sebastiania sp.	1	*Sebastiania sp.*	0
Solanum argentum	0	*Solanum argentum*	1
Solanum granulosum-leprosum	1	*Solanum granulosum-leprosum*	1
Tabebuia sp.	1	*Tabebuia sp.*	1
Tabebuia 3	0	*Tabebuia 3*	1
Terminalia glabrecens	1	*Terminalia glabrecens*	1
Terminalia 2	0	*Terminalia 2*	1
Trema micrantha	1	*Trema micrantha*	1
Trichilia catigua	1	*Trichilia catigua*	1
Trichilia claussenii	1	*Trichilia claussenii*	0
Trichilia pallida	1	*Trichilia pallida*	1
Urera baccifera	1	*Urera baccifera*	0
Zeyheria tuberculosa	1	*Zeyheria tuberculosa*	0