

MARÍLIA DE FÁTIMA CECCON

**EFEITO DE POLEIROS ARTIFICIAIS NA CHUVA DE SEMENTES E RESTAURAÇÃO
DE ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL,
FÊNIX – PR.**

Monografia apresentada ao
Departamento de Botânica, Setor de
Ciências Biológicas, Universidade
Federal do Paraná como requisito
para obtenção do título de Bacharel
em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Márcia Marques

Co-orientadora: Dr^a. Sandra Bos Mikich

CURITIBA

2006



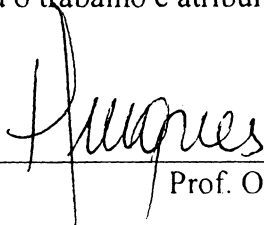
Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas



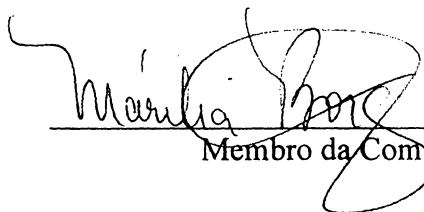
**PARECER DA COMISSÃO DE AVALIAÇÃO
DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DA DISCIPLINA
DE ESTÁGIO CURRICULAR**

Aos cinco dias do mês de dezembro, a Comissão de Avaliação da Monografia de Estágio Curricular do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, composta por Profa. Dra. MÁRCIA MENDES MARQUES (orientadora), CARLOS KRIECK e MARÍLIA BORG, reuniu-se para proceder a avaliação da Monografia **Efeito de poleiros artificiais na chuva de sementes e restauração de áreas de ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual, Fênix – PR**, de autoria da acadêmica **Marília Ceccon**.

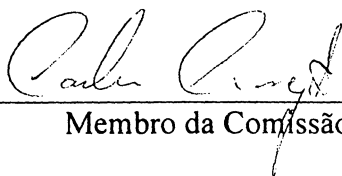
A Comissão julgou o trabalho e atribui a nota 10,0.



Prof. Orientador



Membro da Comissão



Membro da Comissão

Curitiba, 06 de dezembro de 2006.

(...)

*Dizes-me: tu és mais alguma coisa
Que uma pedra ou uma planta.
Dizes-me: sentes, pensas e sabes
Que pensas e sentes,
Então as pedras escrevem versos?
Então as plantas têm idéias sobre o mundo?*

(...)

*Se sou mais que uma pedra ou uma planta? Não sei.
Sou diferente. Não sei o que é mais ou menos.*

*Ter consciência é mais que ter côr?
Pode ser e pode não ser.
Sei que é diferente apenas.
Ninguém pode provar que é mais que só diferente.*

(...)

*Sim, escrevo versos, e a pedra não escreve versos.
Sim, faço idéias sobre o mundo, e a planta nenhuma.
Mas é que as pedras não são poetas, são pedras;
E as plantas são plantas só, e não pensadores.
Tanto posso dizer que sou superior a elas por isto,
Como que sou inferior.
Mas não digo isso: digo da pedra, "é uma pedra",
Digo da planta, "é uma planta",
Digo de mim, "sou eu".
E não digo mais nada. Que mais há a dizer? (...)*

Ao meu avô Gabriel Ceccon (Vô Paulo) por
ter plantando em mim a semente da ciência
e do amor à natureza, mesmo sem saber.

AGRADECIMENTOS

Agradeço enormemente:

- à Natureza, por ter sido meu objeto de estudo e proporcionar tantas belas imagens de pores-de-sol, flores, animais, rios, estrelas, que ficarão para sempre na minha memória;
- à Universidade Federal do Paraná pela oportunidade de crescimento profissional;
- ao Curso de Ciências Biológicas e todos seus professores, por terem contribuído para minha formação e mostrado que ser biólogo é mais que uma profissão, é um estilo de vida;
- à Prof^a Dr^a Márcia C. M. Marques, pela orientação segura, confiança, exemplo profissional e amizade;
- à Dr^a Sandra Bos Mikich, pela co-orientação principalmente no trabalho de campo e ajuda imprescindível na identificação do material;
- à Embrapa – Florestas pelo custeamento das fases de campo;
- à administração do Parque Vila Rica do Espírito Santo e seus funcionários, pelo apoio logístico;
- em especial ao amigo André Targa Cavassani, pela grande ajuda (principalmente com a informática e a estatística), pela paciência (dias difíceis, né?!) e companheirismo em campo;
- à todos os colegas do projeto, Andréia, Gabi, Arthur, Daniel, Bruna, Mariana, Leonardo, Urubatan, Taíssa, Anelise, Alexandre, Leopoldo, entre outros, e especialmente ao coordenador de campo Gledson V. Bianconi, pela divertida companhia durante essas longas semanas de todos os meses;
- à Rose, pelo cuidado com a nossa alimentação (principalmente às saladas da sua horta!);
- aos colegas do laboratório, pela convivência agradável e troca de experiências, e em especial ao Lincoln pela ajuda com o material;

- ao Osmar Ribas e Joel do Museu Botânico Municipal de Curitiba, pelos conhecimentos repassados e simpatia;
- aos muitos amigos do curso de Ciências Biológica, pela troca de idéias, descontração, festas e viagens (literais ou não...);
- às amigas de toda vida Rafinha, Pri e Mel, por compreenderem minha ausência e não deixarem que a distância e o tempo diminuíssem nossa amizade;
- à Peggy (minha irmã alemã!), por ser assim tão querida e ter compartilhado esta fase da minha vida com tanta compreensão;
- à minha família, e em especial aos meus pais e à minha vó Bárbara, que me apoiaram em todos os momentos;
- de todo meu coração, ao Thiago Piazzetta Valente, por acreditar em mim e trilhar este caminho ao meu lado, compartilhando os mesmos ideais e preenchendo minha vida com alegria, otimismo e amor;
- e à todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho mas que não foram recordados nesta lista, o meu

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
RESUMO.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	6
2.1 LOCAL DE ESTUDO.....	6
2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	9
2.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	11
3. RESULTADOS.....	12
4. DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
7. ANEXOS.....	28

LISTA DE FIGURAS

1. Localização do município de Fênix no Paraná.....6
2. Precipitação medida na estação pluviométrica de Vila Rica (1991 a 2001) e Temperatura média mensal dos anos de 1976 a 1998. Fonte: Mikich & Oliveira, 2003.....8
3. Localização das parcelas (AA- Aluvial e Agricultura, SA- Submontana e Agricultura, AP- Aluvial e Pastagem, SP- Submontana e Pastagem) na Fazenda Corumbataí, Fênix, PR. Fonte: Google Earth, 2006.....10
4. Exemplo de poleiro e seu respectivo coletor em uma área experimental da Fazenda Corumbataí, Fênix, PR.....11
5. Valores médios totais do número de sementes de acordo com tratamento (poleiros e controle), subformação (a- FES Aluvial e b- FES Submontana) e tipo de uso do solo (c- Agricultura e d- Pastagem) nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, Pr.....14
6. Valores médios totais do número de espécies de acordo com tratamento (poleiros e controle), subformação (a- aluvial e b- submontana) e tipo de uso do solo (c- agricultura e d- pastagem) nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, Pr.....15
7. Valores médios totais do número de sementes entre as subformações (c) e os tipos de uso de solo (b), nos poleiros e controle.....16
8. Valores médios totais do número de espécies entre as subformações (c) e os tipos de uso de solo (b), nos poleiros e controle.....16
9. Variação sazonal do número médio me sementes nos coletores dos poleiros (a) e controles (b) e do número médio de espécies nos poleiros (c) e controles (d) nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, Pr.....17

LISTA DE TABELAS

1. Valores absolutos do número total de sementes e de espécies de acordo com tratamento, subformação e tipo de uso do solo nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, PR.....13

LISTA DE ANEXOS

1. Lista de espécies e respectivos hábitos (LN=Liana, AV=árvore, AB=arbusto, EV=erva), categoria sucessional (P=pioneira, NP= não-pioneira e -- = característica não determinada) e abundância de sementes em cada experimento nos tratamentos de poleiro (P) e controle (C) nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, PR.....28

RESUMO

O bioma Mata Atlântica encontra-se intensamente fragmentado devido, entre outras causas, a expansão da fronteira agropecuária no Brasil. Neste contexto, a restauração ecológica torna-se uma importante ferramenta na recomposição de Áreas de Preservação Permanente, Florestas Ciliares e corredores de biodiversidade. Este trabalho teve como objetivo testar o efeito de poleiros artificiais na indução da dispersão de sementes pela avifauna em áreas de ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual (FES), no município de Fênix, PR (23°56'09"S e 51°56'56"W). Foram instaladas parcelas nas porções Submontana e Aluvial de FES e em áreas de Agricultura e Pastagem. Para a atração da avifauna foram utilizados poleiros do tipo *crossbar*, de 2m de altura com uma haste transversal de 1m. Sob os poleiros foram colocados coletores com área de 0,25m² (0,5x0,5m), com malha de 0,5mm. Para cada experimento foi instalado o mesmo número de coletores controles. A coleta do material foi realizada mensalmente. A triagem era feita isolando-se as sementes com características de zoocoria, contabilizando e identificando-as posteriormente. No total, foram coletadas 24.714 sementes. Destas, 95% correspondem aos coletores dos poleiros e 5% aos dos controle, resultando em uma média de 1309 sementes.m⁻².ano⁻¹ para os poleiros e 64 sementes.m⁻².ano⁻¹ para os controles. Foram identificadas 52 espécies de sementes, pertencentes a 22 famílias, sendo as mais abundantes *Cecropia pachystachya* Trécul (57%), *Solanum americanum* Mill. (24%) e *Morus nigra* L. (6%), em relação ao total de sementes. Nas diferentes subformações e tipos de uso de solo houve diferença estatística entre poleiros e controle com relação ao número de sementes e de espécies, sendo os poleiros sempre superior. Diante desses resultados conclui-se que o uso de poleiros artificiais na atração da avifauna e conseqüente dispersão de sementes é eficaz e representa uma medida do potencial de regeneração do ecossistema estudado.

1 Introdução

A Mata Atlântica é hoje um mosaico de ecossistemas ameaçados de extinção, resultado de mais de 500 anos de contínua devastação que reduziram essa exuberante floresta a menos de 8% de sua cobertura original (LINO, 1997). Assim, o bioma encontra-se intensamente fragmentado devido a vários fatores, como o desenvolvimento agropecuário, a mineração e a exploração imobiliária, aliados também à falta de uma política específica de ocupação e uso do solo (IBAMA, 2002; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA *et al.*, 1998) sendo considerado um dos 25 *hot-spots* para conservação da biodiversidade mundial (MYERS, 2000).

A Floresta Estacional Semidecidual, segundo o Decreto 750/93 do CONAMA, é uma das formações florestais que compõem este grande bioma. O conceito ecológico deste tipo de vegetação está relacionado à marcante estacionalidade climática, com duas fases bem definidas: uma tropical, com intensas chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas, e outra subtropical, sem período seco, mas com rigoroso frio de inverno, de temperaturas médias inferiores a 15°C. É também conhecida como Floresta Tropical Subcaducifólia e, em tal vegetação, a porcentagem de árvores caducifólias encontra-se entre 20 e 50%. No Brasil são encontradas quatro subformações desta vegetação: Aluvial – presente sempre nos terrenos mais antigos das margens dos rios; Terras Baixas – encontrada sobre os tabuleiros desde o sul da cidade de Natal até o Norte do Rio de Janeiro; Submontana - situada na faixa altimétrica que varia de 50 a 500 m de acordo com a latitude de 16°N a 24°S; e Montana – estabelecida acima dos 500 m de altitude (VELOSO *et al.*, 1991).

Na composição desta vegetação estão espécies arbóreas emergentes como a peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*), o pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*), as figueiras (*Ficus insipida* e *F. guaranitica*), as canelas (*Ocotea diospyrifolia* e *O. puberula*), com copas de cerca de 20 m de altura. No estrato arbóreo superior (dossel), além das espécies emergentes, também são freqüentes a baga-de-morcego (*Guarea kunthiana*), a canjerana (*Cabrlea canjerana*), várias

canelas (*Ocotea* spp. e *Nectranda* spp.), os tapiás (*Alchomea* spp.) e o palmitheiro (*Euterpe edulis*). No estrato arbóreo inferior (sub-bosque) algumas espécies dominantes são o chincho (*Sorocea bonplandii*) e os catiguás (*Trichillia* spp.), enquanto que no estrato arbustivo-herbáceo há o domínio de samambaias, jaborandis (Piperaceae) e trapoerabas (Commelinaceae) (MIKICH & OLIVEIRA, 2003).

No Estado do Paraná, o domínio da Floresta Estacional Semidecidual abrange predominantemente o Terceiro Planalto Paranaense, localizado na região Noroeste (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ *apud* SILVA, 1990). No início do século, a área com cobertura florestal nativa no Estado era de 83,4%, dos quais não restam mais do que 8,93% (FUNDAÇÃO S.O.S.MATA ATLÂNTICA *et al.*, 1998). O processo de desmatamento no Paraná foi mais intenso e acelerado nas regiões Norte e Oeste devido à alta fertilidade do solo e à recente colonização, resultando na supressão das florestas por áreas de pastagens ou de cultivos agrícolas como café, milho e soja (SILVA, 1990).

A agricultura e a pecuária exercem forte pressão tanto sobre as florestas como sobre ecossistemas abertos, causando perda de biodiversidade. Desmatamentos, uso do fogo, sobrepastoreio, monocultura, mecanização intensiva e também o uso indiscriminado de agrotóxicos, diminuem a diversidade da flora e da fauna e alteram a qualidade e a disponibilidade de água, seja pela contaminação por agrotóxicos seja pelo assoreamento decorrente da erosão dos solos (MMA, 2003).

No entanto, desde 1965 o Código Florestal Brasileiro define que determinadas áreas naturais do território nacional devem ser protegidas, incluindo as Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Legais. As primeiras são áreas de preservação *stricto sensu* que ocupam posições críticas do relevo, como faixas ao longo dos rios, topos de morros, ao redor de nascentes, entre outras. Já as Reservas Legais referem-se a porções da superfície de uma propriedade rural em que o uso é condicionado ao manejo sustentável, podendo eventualmente também gerar bens a partir dos produtos madeiráveis e não madeiráveis. No caso do Estado do Paraná, 20% da área de cada propriedade rural devem ser mantidos

como Reserva Legal. Segundo o decreto 387/99 do Instituto Ambiental do Paraná, o prazo para a recomposição da Reserva Legal no Estado do Paraná é até 2018.

As florestas ciliares, também denominadas matas de galeria, matas de várzea, vegetação ou floresta ripária, ocupam as margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes (PROJETO MATA CILIAR, 2006). De acordo com o artigo 2º desta lei, a largura da faixa de floresta ciliar a ser preservada está diretamente relacionada à largura do curso d'água.

Em seu conjunto, Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais deveriam formar um mosaico expressivo de vegetação natural na paisagem rural (MIKICH, 2004). Isso garantiria benefícios como proteção dos mananciais, redução dos riscos de enchente, amenidade dos ventos e da temperatura e manutenção da biodiversidade pela formação de corredores ecológicos.

Na região noroeste do Paraná, local de ocorrência original da Floresta Estacional Semidecidual, o avanço das atividades agrícola e pecuária resultou na supressão ou alteração das florestas ciliares, principalmente ao longo dos rios Ivaí e Corumbataí. Nas margens desses rios, sobre as áreas de declives mais acentuados, já podem ser observados processos de erosão bem estabelecidos (MIKICH & OLIVEIRA, 2003).

Contudo, a preocupação com a reparação dos ecossistemas não é recente. Plantações florestais têm sido estabelecidas no Brasil desde o século XIX com diferentes objetivos conservacionistas, como a proteção de mananciais, a estabilização de encostas, a recuperação do habitat para a fauna, dentre outros. A iniciativa de recompor o ambiente original degradado é denominada restauração ecológica e tem por objetivo recuperar a estabilidade e a integridade biológica dos ecossistemas naturais, resgatando assim uma relação saudável entre o homem e a natureza (KAGEYAMA *et al.*, 2003). A restauração de áreas degradadas também representa uma atividade básica para a conservação *in situ*, refazendo comunidades e estabelecendo corredores entre fragmentos vegetacionais (REIS *et al.*, 2003).

Para que a restauração de um ambiente degradado ocorra o mais próximo possível de sua condição natural é imprescindível entender como se dá o

processo sucessional, tendo em mente que os processos de sucessão primária e secundária são diferentes. As perturbações moderadas, que deixam boa parte das características físicas do ambiente intactas são seguidas de sucessão secundária (RICKLEFS, 1996).

A restauração de um ecossistema é influenciada por diversos fatores. Entre eles, a interação planta-animal desempenha um papel chave neste processo. A dispersão de sementes mediada por mamíferos e aves é a forma mais comum de dispersão de sementes na maioria das florestas tropicais (JANZEN, 1975). Portanto, a frugivoria é um processo central na regeneração de populações de plantas dependentes de animais para a dispersão, pois estes estabelecem uma ligação dinâmica entre as plantas e o banco de sementes (JORDANO, 1992).

Muitas espécies pioneiras têm sua dispersão feita por animais (zooecoria) e, nesse particular, as aves merecem destaque em função da sua elevada eficácia na dispersão de sementes, especialmente entre fragmentos de vegetação (REIS *et al*, 2003). As aves possuem boa visão, portanto os frutos produzidos pelas plantas com síndrome omitocórica frequentemente tem cores atrativas sinalizando a maturação. Também podem ter outras características como proteção externa contra predação prematura, envoltório não muito espesso, muitas vezes ausência de odor e proteção da semente contra a digestão. Ao ingerir estes frutos, sejam suculentos ou não, as aves eliminam as sementes, frequentemente intactas, por meio de fezes ou regurgito (PIJL, 1972).

Além de complexa, a restauração de ambientes naturais é também um processo lento e gradual. Um dos fatores que pode interferir na velocidade da restauração é a taxa de chegada de sementes florestais nas áreas degradadas (ZANINI & GANADE, 2005). A distância da fonte de propágulos e a disponibilidade de animais dispersores também são fatores importantes a se considerar na regeneração natural (HOLL, 1999). Um método para aumentar a dispersão de sementes e, conseqüentemente, facilitar a restauração, é o uso de poleiros artificiais para aves (HOLL, 1998; REIS *et al*, 2003). Essa técnica está baseada nos princípios da nucleação, em que se estimula o processo sucessional, introduzindo novos elementos na paisagem, o que pode aumentar a capacidade

de atração de aves dispersoras de sementes (YARRANTON & MORRISON, 1974).

Poleiros artificiais aparentam ser um meio ideal para incrementar a dispersão de sementes em áreas perturbadas visto que tem relativamente baixo custo para instalação e requerem pouca manutenção (HOLL, 1998). Outras formas de restauração, como plantios de mudas, além de não reproduzirem a diversidade e as relações ecológicas do ambiente original, apresentam um elevado custo financeiro para implementação e manutenção (TRES, 2006; KAGEYAMA *et al.*, 2003). Árvores isoladas em pastagens e áreas degradadas também atuam como poleiros naturais para aves dispersoras e são vistas como uma boa técnica também para auxiliar na restauração (Reis *et al.*, 2003)

Outro fator que determina a capacidade e a velocidade de retorno de uma floresta ao seu estado original é a intensidade do distúrbio a que foi submetida (GUNDERSON, 2000), pois ela define as condições ambientais para o estabelecimento de novas plantas. No caso das pastagens, quando submetidas a sobrepasto ou a um longo período de uso sem pousio, o processo de sucessão e recuperação tende a ser bastante lento em função da elevada compactação do solo (UHL *et al.*, 1988). Se a área for ocupada por espécies herbáceas de cobertura intensa, tais como as gramíneas exóticas normalmente utilizadas, a dificuldade será ainda maior, uma vez que as plantas de espécies arbóreas precisam disputar espaço, nutrientes e luz (NEPSTAD *et al.* 1996).

Tendo em vista a situação crítica do estado de conservação da Floresta Estacional Semidecidual, são necessárias medidas para a recomposição deste ecossistema natural, principalmente nas áreas previstas por lei. Portanto, este trabalho visa testar o uso de poleiros artificiais, uma técnica natural e de baixo custo, para a restauração das áreas de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legal em pequenas propriedades rurais, analisando a chuva de sementes nas subformações aluvial e submontana, em áreas de agricultura e pastagem abandonadas, e sua variação ao longo do ano.

Cabe destacar que o presente estudo é parte integrante do projeto "Desenvolvimento de técnicas naturais e de baixo custo para a recuperação da

cobertura florestal de pequenas propriedades rurais”, sob a coordenação da pesquisadora Dra. Sandra Bos Mikich (*Embrapa Florestas*), em parceria com diversas instituições, entre elas a Universidade Federal do Paraná - Departamento de Botânica.

2 Material e Métodos

2.1 Local de estudo:

A área de estudo está situada no domínio da Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2000), na Região Centro Ocidental do Paraná, Município de Fênix, em uma propriedade rural privada denominada Fazenda Corumbataí (23°56'09"S e 51°56'56"W), no entorno do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo (PEVRES). Localiza-se no Terceiro Planalto, delimitado fisiograficamente, pelos vales dos rios Ivaí e Piquiri (MAACK, 1981).

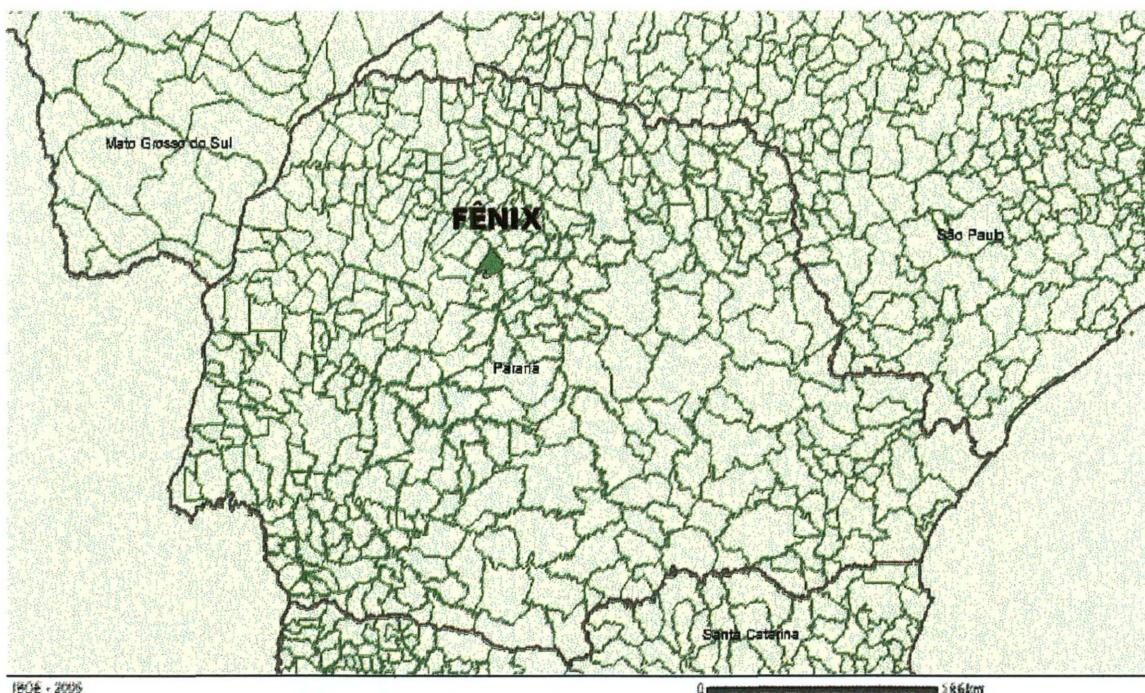


Figura 1. Localização do município de Fênix no Paraná.

A geologia do Terceiro Planalto Paranaense está inserida na Formação Serra Geral, que representa o mais importante derrame continental vulcânico da Terra, recobrando cerca de 1.200.000 km² de toda a Bacia do Paraná. Conforme as últimas determinações geocronológicas vulcânicas da Serra Geral, a idade deste grupo é Jurássico-Cretáceo, isto é, variando entre 115 a 145 milhões de anos (SALAMUNI, 1969). O relevo é suave ondulado e a altitude varia de 290 a 374m. O tipo de solo predominante é NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico (EMBRAPA, 1999).

O clima da região é do tipo Cfa (Clima sub-tropical úmido mesotérmico) de Köppen, com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão (MAACK 1981). De acordo com a análise de dados históricos de precipitação da estação de Vila Rica, verifica-se que o mês mais chuvoso é o de janeiro, com uma média de 203,1 mm de chuva. Sendo a sua máxima registrada de 394,0 mm, em 1995 e a mínima de 30,2 mm em 1992 (Figura 2).

O período mais quente corresponde aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com destaque para o mês de janeiro, quando a temperatura média anual é da ordem de 25°C. As temperaturas mais frias ocorrem nos meses de junho, julho e agosto, com destaque para o mês de julho com temperatura média anual de 16°C (MIKICH & OLIVEIRA, 2003) (Figura 2).

A região de estudo pertence à bacia hidrográfica do rio Ivaí que possui área de 35.845 km², sendo o percurso total do rio Ivaí de 685 km, o mais extenso do Paraná. Este rio é formado pela junção do Rio dos Patos a 1.120 m de altitude, na Serra da Boa Esperança, com o rio São João, a 1.125 m, no Terceiro Planalto Paranaense. Após receber seus afluentes, atravessa todo o Planalto de Campo Mourão de sudeste a noroeste, indo desembocar no rio Paraná a 250 m de altitude. Seus principais afluentes são os rios Corumbataí e Mourão na margem esquerda e Alonzo na margem direita (MIKICH & OLIVEIRA, 2003).

A Fazenda Corumbataí faz limite com o Parque Vila Rica do Espírito Santo e, portanto, está inserida na zona de amortecimento desta Unidade de Conservação e sujeita a restrições de usos que possam afetar a biota segundo a Resolução do CONAMA Nº 013 de 06 de dezembro de 1990.

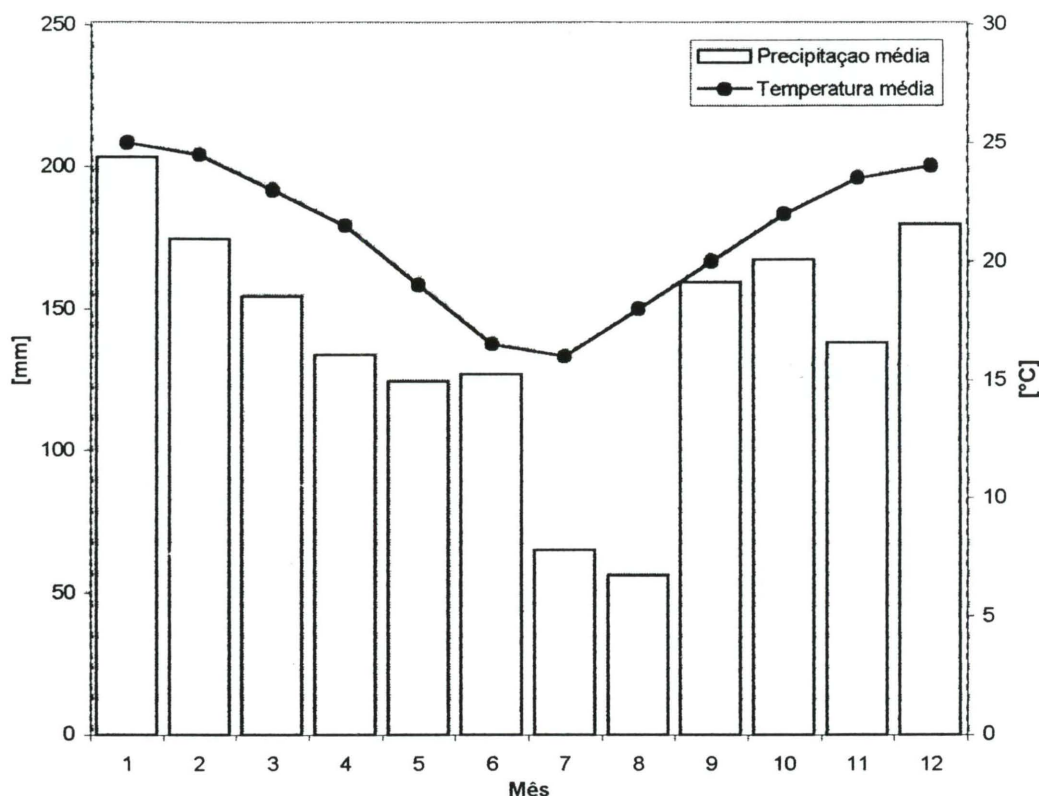


Figura 2. Precipitação medida na estação pluviométrica de Vila Rica (1991 a 2001) e Temperatura média mensal dos anos de 1976 a 1998.

Fonte: Mikich & Oliveira, 2003.

Em entrevista realizada com funcionário da propriedade onde foi conduzido o experimento, obteve-se algumas informações sobre o uso histórico e atual da área. A Fazenda Corumbataí, assim como muitas áreas da região, sofreu na década de 1950 corte raso da vegetação. A primeira cultura introduzida na propriedade foi a hortelã. Após 1975, devido a grande geada que acabou com o café, começou a mecanização na região e outras culturas foram introduzidas, principalmente milho e feijão.

A porção que hoje é ocupada pela agricultura constituía pastagem até 1986; e os antigos cultivos agrícolas são ocupados por pastagens desde 1989. Milho, soja

e mandioca são os principais produtos agrícolas ali cultivados. A espécie forrageira atualmente utilizada é o capim-estrela africana (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst), porém há porções com restos de brizantão (*Brachiaria brizantha*), enquanto o Tasmânia, utilizado até recentemente, foi completamente retirado.

2.2 Delineamento experimental

Foram instaladas oito parcelas de 20mx20m sendo quatro na porção de ocorrência da FES Submontana – 320m s. n. m. (Google Earth, 2006), e outras quatro na FES Aluvial – 310m s. n. m. (Google Earth, 2006) (Figura 4). Em cada uma dessas subformações foram instaladas duas parcelas em pastagem abandonada e duas em agricultura abandonada. Tal procedimento é importante, uma vez que os diferentes usos de solo implicam em condições distintas para a regeneração das plantas e influenciam os planos de restauração. Nas áreas de pastagem as parcelas foram isoladas com cerca de arame para evitar ação de bovinos. Todas as áreas escolhidas são adjacentes a remanescentes secundários de FES.

Para a atração da avifauna, em cada parcela foram instalados nove poleiros com espaçamento de 10x10m, que consistem de postes de taquara com 2m de altura e um pouso transversal de 1m de comprimento, preso a sua extremidade superior, formando um “T”, também conhecido como “crossbar” (Figura 5). Logo abaixo de cada poleiro, em um dos lados do pouso, foi colocado um coletor no qual ocorreu a deposição de sementes pelas fezes das aves, totalizando setenta e dois coletores sob poleiros. Os coletores foram confeccionados com canos de PVC, cada um com área 0,25m² (0,5mx0,5m), 0,5m de altura e tela de nylon tipo Baby Citrus, com malha de 0,5mm. Ao lado de cada uma das oito parcelas de 20mx20m foram instaladas parcelas controle com a mesma dimensão, orientação e número de coletores, mas sem os poleiros, num total de setenta e dois coletores controle.

A coleta do material dos coletores foi realizada mensalmente, entre novembro de 2005 e outubro de 2006. O material foi triado no Laboratório de

Ecologia Vegetal - Depto. de Botânica do Setor de Ciências Biológicas - UFPR, isolando-se as sementes zoocóricas com base nas síndromes propostas por van der PIJL (1972), que foram quantificadas e, sempre que possível, identificadas com auxílio de uma coleção de referência pré-existente, complementada por coletas de espécimes botânicos da Fazenda Corumbataí ao longo do período de estudo. Sementes anemocóricas e autocóricas foram descartadas. O enquadramento taxonômico das famílias seguiu APG (APG III, 2003). Os nomes científicos foram confirmados no site do Missouri Botanical Garden (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>) e no site The Plant International Name Index (<http://www.us.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do>).



Figura 3. Localização das parcelas (AA- Aluvial e Agricultura, SA- Submontana e Agricultura, AP- Aluvial e Pastagem, SP- Submontana e Pastagem) na Fazenda Corumbataí, Fênix, PR. Fonte: Google Earth, 2006.

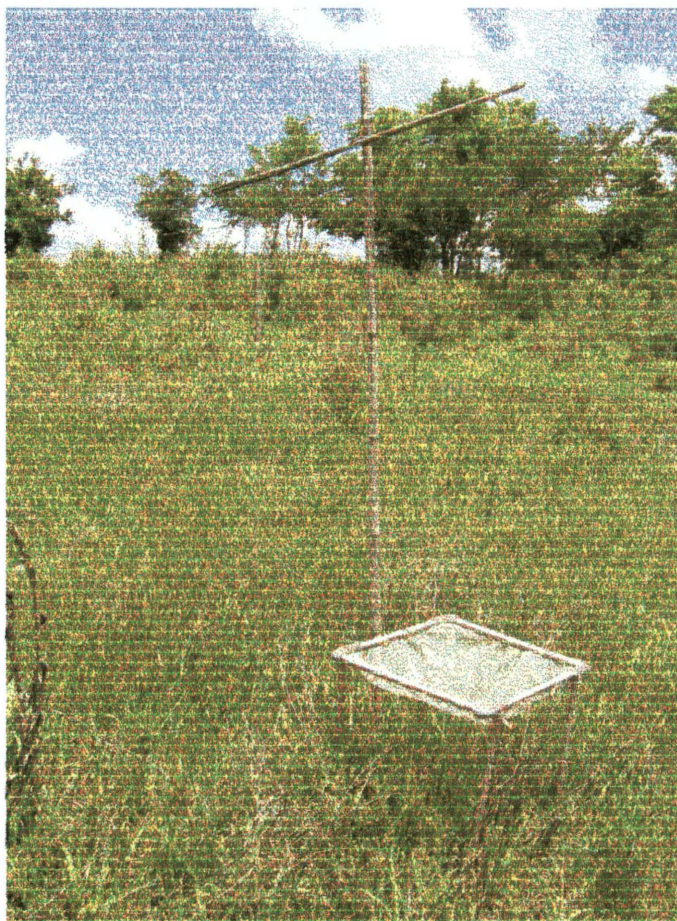


Figura 4. Exemplo de poleiro e seu respectivo coletor em uma área experimental da Fazenda Corumbataí, Fênix, PR

2.3 Análise dos Dados

Para os dados de abundância e riqueza de sementes encontradas nos coletores a comparação das médias dos tratamentos foi feita por teste t, (ZAR, 1999). Quando necessário, os dados das contagens de sementes foram transformados para uma escala logarítmica.

Como a cada mês um ou mais coletores costumavam ser extraviados ou danificados e substituídos, o número de coletores analisado a cada fase de campo era variável. Este desfalque relacionado com o extravio de coletores representou apenas 1,2% da amostra.

3 Resultados

Ao todo foram coletadas 24.714 sementes zoocóricas (Tabela 1 e Anexo 1). As famílias mais abundantes foram Cecropiaceae (57%), Solanaceae (29%) e Moraceae (8%). As espécies mais abundantes foram *Cecropia pachystachya* Trécul (57%), *Solanum americanum* Mill. (24%), *Morus nigra* L. (6%) e *Solanum viarum* Dunal (2%). As morfo-espécies não identificadas representaram 2% da quantidade total de sementes.

Do total de sementes coletadas, 23.566 (95%) correspondem aos coletores dos poleiros e 1.148 (5%) aos coletores das áreas controle. Dessa forma obteve-se uma densidade de 1309 sementes.m⁻².ano⁻¹ para as áreas onde foram introduzidos poleiros e 64 sementes.m⁻².ano⁻¹ para as áreas controle.

Foram identificadas 52 espécies de sementes, pertencentes a 22 famílias, sendo 13 ao nível de gênero. Vinte morfo-espécies não puderam ser identificadas (Anexo 1).

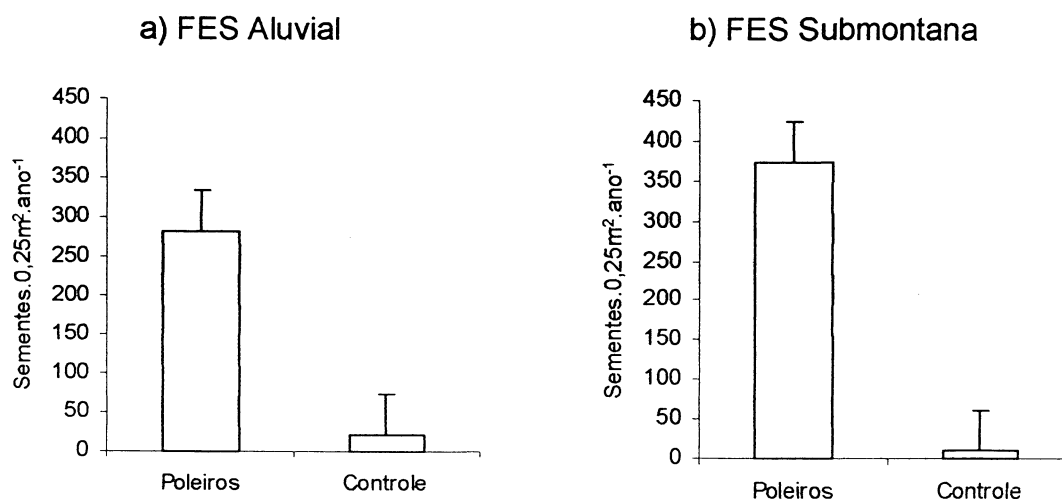
A família com maior número de espécies foi Solanaceae (11) seguida por Meliaceae (7), Moraceae (5), Euphorbiaceae (4), Boraginaceae, Urticaceae, Lauraceae, Sapindaceae e Verbenaceae (2) e as demais representadas apenas por uma espécie. Foram encontradas três espécies exóticas: *Morus nigra*, *Melia azederach* e *Psidium guajava*.

Com relação ao hábito das espécies, 46% são árvores, 13% arbustos, 11% lianas, 7% ervas e o restante indeterminadas. Com relação à categoria sucessional, 13% enquadram-se como sendo pioneiras, 29% não-pioneiras e as demais como indeterminadas (Anexo 1).

Tabela 1. Valores absolutos do número total de sementes e de espécies de acordo com tratamento, subformação e tipo de uso do solo nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, PR.

Experimento		Tratamento					
		Poleiro		Controle		Total	
		n° sem.	n° esp.	n° sem.	n° esp.	n° sem.	n° esp.
Subformação	Aluvial	10.162	53	733	15	10.895	57
	Submontana	13.404	43	415	9	13.819	47
	Total	23.566	67	1148	20	24.714	72
Uso do solo	Agricultura	11.300	44	580	11	11.880	49
	Pastagem	12.266	50	568	13	12.834	52
	Total	23.566	67	1148	20	24.714	72

Nas subformações e áreas com diferentes tipos de uso do solo houve diferença na quantidade de sementes depositadas nos poleiros e controles (Figura 5). Assim como na FES Aluvial ($t_{(1, 71)}=10,95$) e na Submontana ($t_{(1, 71)}=11,97$), também na agricultura ($t_{(1, 71)}=12,56$) e na pastagem ($t_{(1, 71)}=10,32$) a média do número de sementes sob os poleiros foi superior à dos controles (valores de t para $p<0,05$).



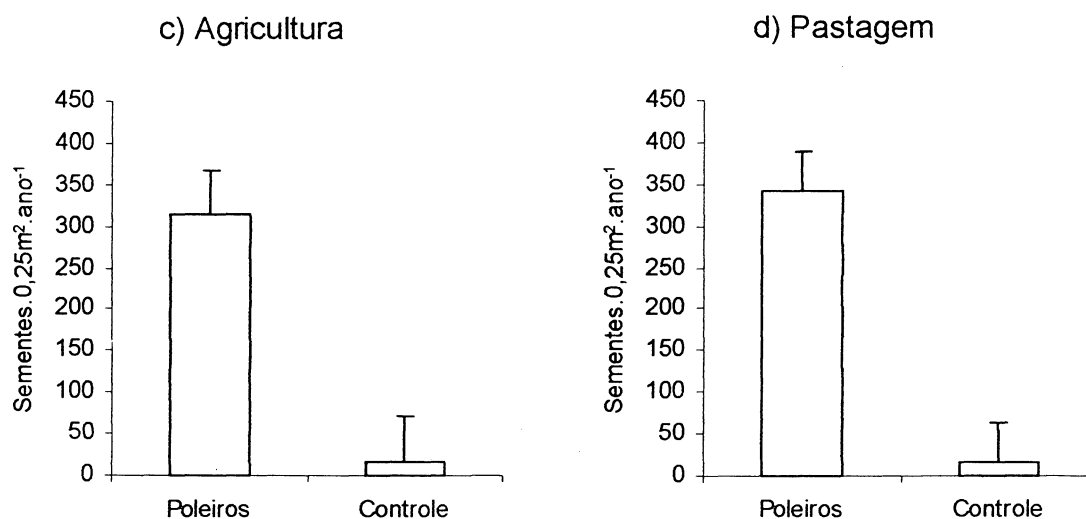


Figura 5. Valores médios totais do número de sementes de acordo com tratamento (poleiros e controle), subformação (a- FES Aluvial e b- FES Submontana) e tipo de uso do solo (c- Agricultura e d- Pastagem) nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, Pr.

A riqueza também foi significativamente diferente entre os tratamentos poleiros e controle nas subformações e nos diferentes tipos de uso de solo (Figura 6). Verificou-se que tanto na Aluvial ($t_{(1, 71)}=12,36$) e na Submontana ($t_{(1, 71)}=11,66$), como também na agricultura ($t_{(1, 71)}=13,92$) e na pastagem ($t_{(1, 71)}=10,62$), o número médio de espécies foi superior nas áreas com poleiros em relação às áreas controles (valores de t para $p<0,05$).

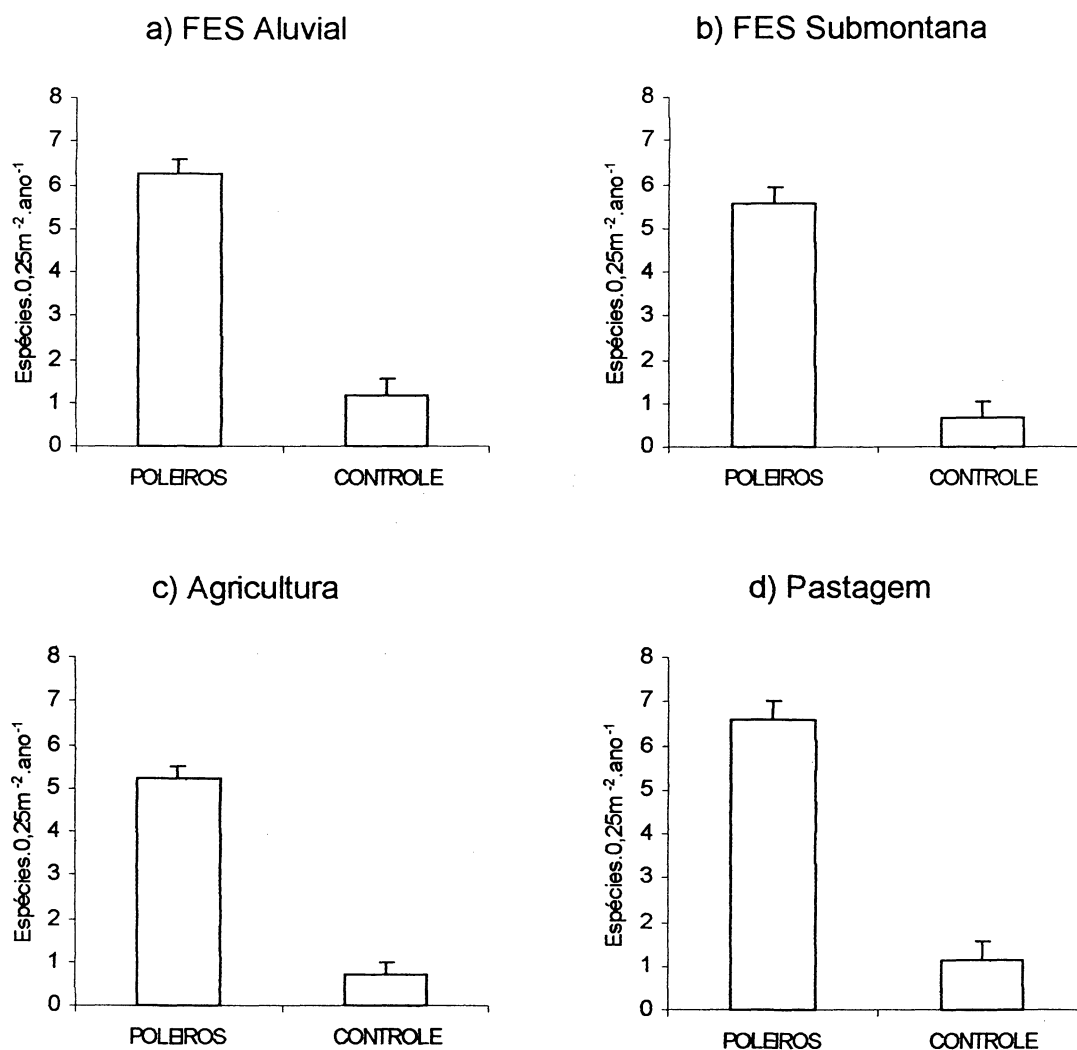


Figura 6. Valores médios totais do número de espécies de acordo com tratamento (poleiros e controle), subformação (a- aluvial e b- submontana) e tipo de uso do solo (c- agricultura e d- pastagem) nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, Pr.

Comparando o número de sementes em cada tratamento nas diferentes subformações e tipos de uso de solo, não houve diferença em nenhum dos casos (Figura 7). Com relação à riqueza, houve diferença apenas no controle ($t_{(1, 35)}=2,19$ $p<0,05$) entre as subformações, apresentando um maior número de espécies na FES Aluvial. Nos poleiros e demais controles não houve diferença (Figura 8).

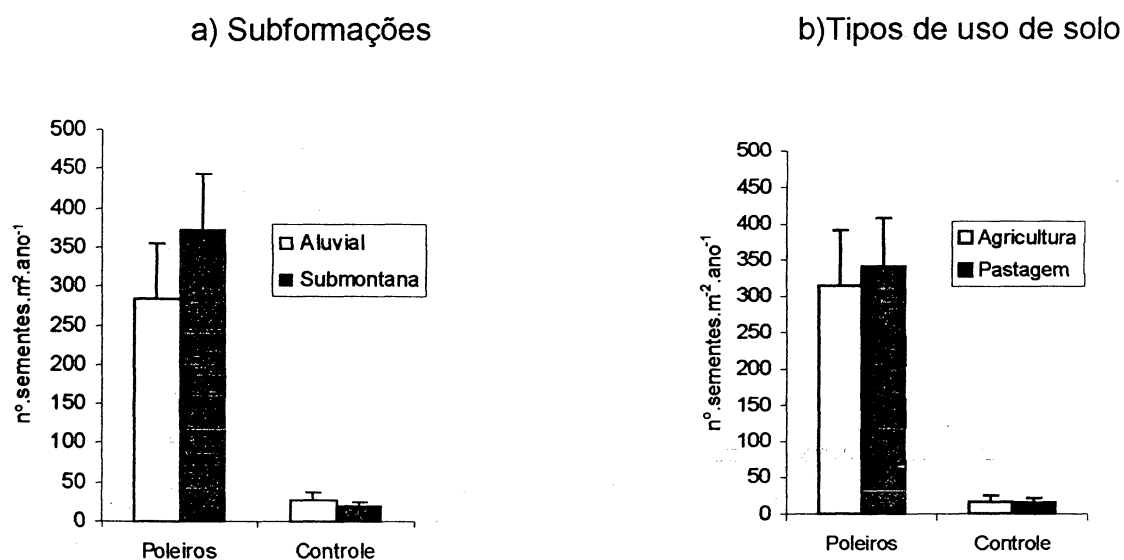


Figura 7. Valores médios totais do número de sementes entre as subformações (c) e os tipos de uso de solo (b), nos poleiros e controle.

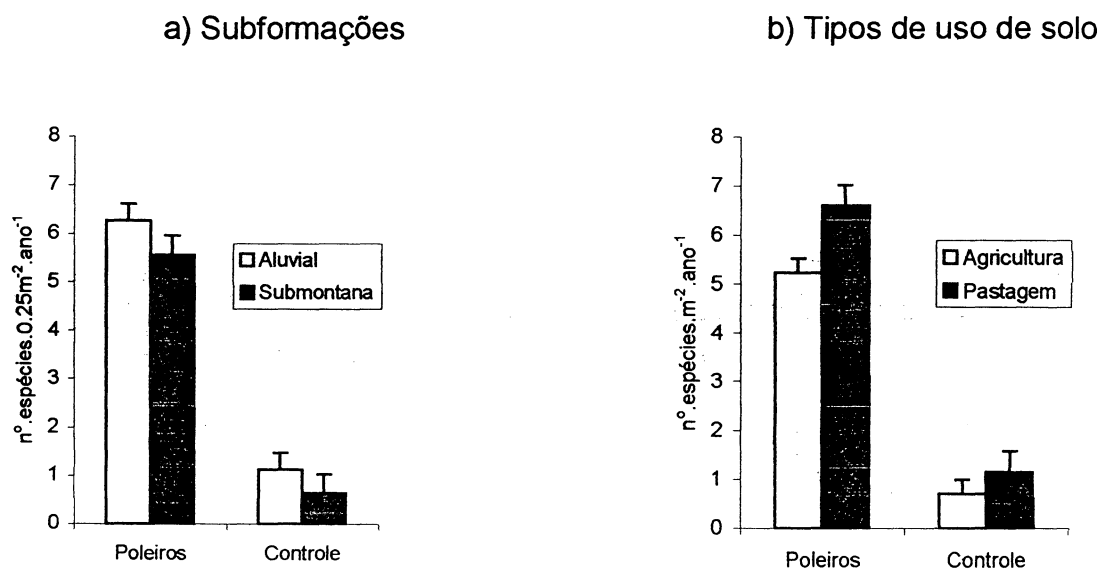


Figura 8. Valores médios totais do número de espécies entre as subformações (c) e os tipos de uso de solo (b), nos poleiros e controle.

O número médio de sementes nos poleiros apresentou apenas um pico em novembro, primeiro mês do experimento; já no controle houve um maior aporte de

sementes nos meses de novembro, dezembro e abril (Figura 9a e 9b). Os meses de junho, julho e agosto apresentaram as menores abundâncias para os poleiros e setembro e outubro para os controles (Figura 9a e 9b). Em relação ao número de espécies, nos poleiros houve um pico em dezembro e a menor riqueza foi registrada em julho (Figura 9c). Já nos controles a maior riqueza foi registrada nos meses de novembro, dezembro e agosto (Figura 9d).

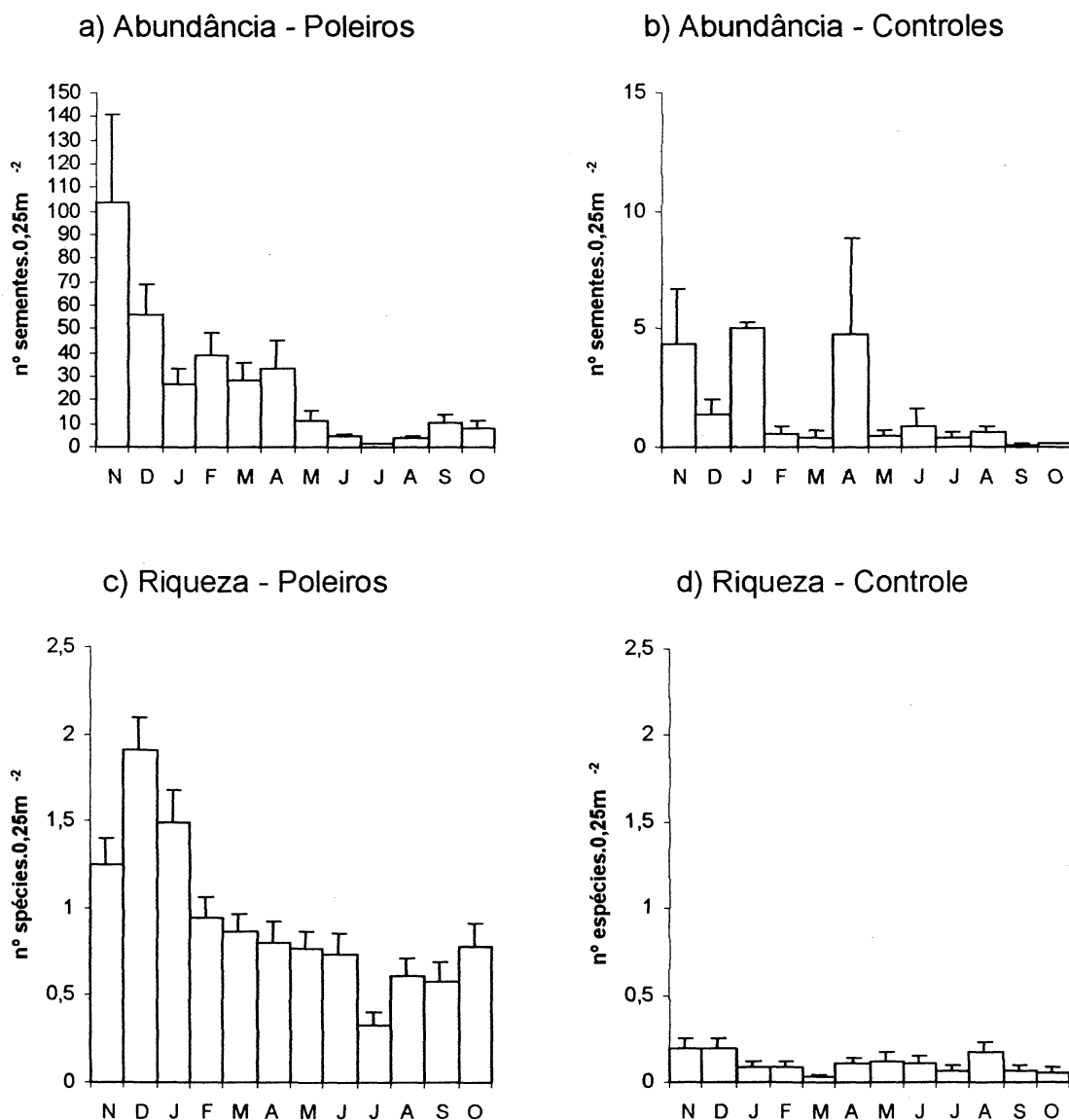


Figura 9. Variação sazonal do número médio de sementes nos coletores dos poleiros (a) e controles (b) e do número médio de espécies nos poleiros (c) e controles (d) nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, PR.

4 Discussão

Neste estudo os poleiros mostraram-se eficazes na atração da avifauna e conseqüente dispersão de sementes em áreas de pastagem e agricultura. A deposição de novas espécies e o incremento no número de sementes por aves e outros animais na restauração natural já é um processo conhecido (WHITTAKER & JONES, 1994). Porém, em áreas de agricultura e pastagem as sementes zoocóricas podem ter a dispersão limitada a pequenas distâncias da borda dos fragmentos florestais (HOLL, 1999; CUBINA & AIDE, 2001), pois a frugivoria nestas áreas está restrita a espécies que forrageiam em áreas abertas e em fragmentos florestais pequenos (ESTRADA *et al*, 1993).

O valor de 1309 sementes.m².ano⁻¹, encontrado sob os poleiros, em comparação com o de 64 sementes.m².ano⁻¹ nos controles, mostra o grande potencial dessas estruturas na indução de dispersão de sementes pela avifauna. Em estudo no sudeste do Brasil, também com poleiros do tipo “crossbar”, foi encontrado um número de 456 sementes.m².ano⁻¹ (MELO, 1997) enquanto que ao sul da Costa Rica foi de 15 (HOLL, 1998). Em estudos com poleiros “branch” (galharia ou árvores secas) na Flórida central foram encontradas 340 sementes.m².ano⁻¹, sendo este número 150 vezes maior que nos controles (McCLANAHAN & WOLFE, 1993); ao sul da Costa Rica foram encontradas 149 sementes.m².ano⁻¹ (HOLL, 1998). Portanto percebe-se que o incremento de sementes com o uso dos poleiros neste estudo foi ainda mais expressivo do que em outras áreas com estudos semelhantes.

Este fato pode estar relacionado com a proximidade das áreas experimentais dos remanescentes florestais. Além das matas ciliares e capões da Fazenda onde foi conduzido o experimento, também o próprio PEVRES e outros fragmentos que existem nas proximidades podem estar contribuindo como fonte de propágulos, uma vez que abrigam uma vasta quantidade aves frugívoras (MIKICH, 2001). Também pode estar relacionado com o método utilizado, como a espessura da malha dos coletores, pois os demais estudos –exceto MELO (1997) - apenas contabilizaram sementes maiores que 2mm.

Com relação à eficiência deste método em áreas distantes de fragmentos florestais, é possível que os resultados não sejam tão positivos na ausência de boas áreas fontes próximas ao experimento. Porém, HOLL (1998) não encontrou diferença na deposição de sementes até uma distância de 250m da borda da floresta.

O uso de poleiros "branch" ou árvores reais foi sugerido em alguns trabalhos como sendo mais eficaz do que os "crossbar", por se assemelharem mais aos poleiros naturais das aves (HOLL, 1998; MCCLANAHAN & WOLFE, 1993; ZANINI & GANADE, 2005; WUNDERLE, 1997). E também é esperado que quanto mais alto o poleiro, maior o efeito de atração, pois as aves teriam uma boa visualização de seus predadores (MC DONNEL, 1986 *apud* WUNDERLE, 1997). No entanto, os poleiros utilizados neste estudo ("crossbar" com 2m de altura) mostraram-se eficientes no incremento da chuva de sementes zoocóricas, no entanto é possível que outros modelos de poleiros o fossem ainda mais.

A riqueza de espécies de plantas que tiveram sementes dispersas para essas áreas experimentais também foi maior na presença dos poleiros. De maneira geral, foi verificada uma quantidade seis vezes maior de espécies com o uso dos poleiros em comparação com os controles. Em outros estudos foi encontrada uma proporção até mais de dez vezes superior (McCLANAHAN & WOLFE, 1993; HOLL, 1998; MELO, 1997).

Entre as famílias mais representativas na chuva de sementes, destacam-se Meliaceae e Moraceae, respectivamente terceiro e quarto lugar em número de espécies. Segundo estudo fitossociológico conduzido por na região por BORGIO (1999), essas duas famílias estão entre as cinco de maior valor de importância da comunidade da subformação Submontana. E dentre as famílias deste levantamento, aproximadamente 50% tiveram representação na chuva de sementes do presente trabalho. Portanto pode-se inferir que a diversidade de espécies encontrada é uma parcela significativa da comunidade vegetal arbórea desta região. Já em levantamento florístico realizado no PEVRES (MIKICH & SILVA, 2001) foram encontradas 204 espécies zoocóricas e, portanto a riqueza deste trabalho representa cerca de 25% do total.

Do total de espécies, apenas três foram classificadas como exóticas, sendo elas o cinamomo (*Melia azederach*), a goiaba (*Psidium gajava*) e a amora (*Morus nigra*). Esta última representou uma porcentagem significativa do número de sementes, ocupando o terceiro lugar em abundância, com 6% do total. O cinamomo é reconhecidamente uma espécie invasora, e ocupa ambientes de áreas abertas na região. Já a goiaba e a amora são encontradas junto aos fragmentos florestais, esta última principalmente nas bordas. Não foram encontradas referências sobre esta questão, e é certamente um ponto que deve ser testado em futuros estudos para o aprimoramento da técnica, pois a deposição de espécies exóticas não é favorável à restauração dessas áreas.

Com relação ao hábito de vida das espécies encontradas neste estudo, observou-se presença de ervas, arbusto e lianas, mas houve uma predominância de elementos arbóreos. Já em estudo realizado no México observou-se maior representatividade de elementos herbáceos e baixa quantidade de espécies arbóreas introduzidas (MARTINEZ-GARZA & GONZALEZ-MONTAGUT, 1999).

De acordo com as categorias sucessionais, as espécies classificadas como pioneiras representaram 13% do total de espécies e as não-pioneiras 29%, sendo que pra o restante não foi encontrada informação sobre essa característica. Em outros estudos não foi feita esta classificação.

Em todos os experimentos deste estudo, ou seja, nas diferentes subformações e tipos de uso de solo, obteve-se um maior número de sementes e de espécies nas áreas com poleiros em relação às áreas controle. Este incremento devido à adição de poleiros artificiais também foi encontrado por outras pesquisas em diferentes formações florestais tropicais e subtropicais e tipos de áreas degradadas como pastagens, cultivos abandonados, entre outros (SHIELS & WALKER, 2003; ZANINI & GANADE, 2005; HOLL, 1998).

Diferenças na deposição de sementes entre as subformações e os tipos de uso de solo não foram significativas estatisticamente nas áreas com poleiros. Nos controles somente a subformação Aluvial mostrou diferença com relação à riqueza. Mas este fato não tem muita relevância, visto que a hipótese inicial é de que a chegada de sementes seja similar entre essas áreas devido à proximidade.

Porém este delineamento experimental será importante para explicar a regeneração natural, pois fatores relacionados com os diferentes impactos causados pela agricultura e pecuária e também as diferenças nas características físico-químicas das subformações poderão influenciar na germinação e estabelecimento das sementes, mais do que na sua chegada.

O pico de abundância de sementes encontrado em novembro difere do esperado em decorrência do pico de frutificação de espécies zoocóricas do PEVRES apresentado por MIKICH & SILVA (2001) que foi de maio a junho. Segundo os mesmos autores, o pico de frutos maduros ocorreu em julho para a área estudada; mas este mês, o mais frio e menos chuvoso, registrou a mais baixa taxa de deposição de sementes nos poleiros. Também não houve correspondência do encontrado por GROMBONE-GUARATINE & RODRIGUES (2002) cujo pico encontrado foi em agosto e setembro e um menor em janeiro, para um trecho de Floresta Estacional Semidecidual no estado de São Paulo.

No entanto, essa grande deposição de sementes no início do experimento deve-se principalmente a *Cecropia pachystachya*, que tem grande frutificação nessa época, e *Solanum americanum*, que apresenta também disponibilidade de frutos nesse período (MIKICH & SILVA, 2001). Como demonstrado em outros estudos, as pioneiras não representam uma grande porcentagem das espécies, mas contribuem com um alto número de sementes (MARTINEZ-GARZA & GONZALEZ-MONTAGUT, 1999). No caso, sendo *Cecropia pachystachya* a espécie mais abundante e correspondendo a mais de 50% de todo o aporte de sementes, fica clara esta relação inversa que também pode ser observada no estudo de MELO (1997).

Pode-se perceber que os poleiros auxiliam a resolver um dos maiores problemas na restauração de áreas degradadas: a chegada de sementes. Porém há outras barreiras (HOLL, 1998), como a predação, a limitação nutricional, a competição com as gramíneas utilizadas na pastagem, que comprometem principalmente a germinação e o estabelecimento dessas plantas e que deverão ser contempladas em estudos posteriores. Portanto é provável que muitas das espécies que estão sendo depositadas agora nessas áreas, não encontrem a

condição ideal para germinar. Mas, se germinarem, elas terão um papel ecológico importante no processo da sucessão secundária, aumentando a riqueza de espécies da vegetação que se reconstituirá naquele local, pois áreas que foram desmatadas há muito tempo e submetidas a usos agropecuários precisam de um aporte recente para incrementar o banco de sementes (HOLL, 1999).

Para o Brasil, o fato de se desenvolver novas técnicas e de baixo custo para a restauração de áreas degradadas tem um grande suporte, pois não existem grandes interesses econômicos a curto prazo neste tipo de atividade. Além do mais, o território nacional tem sua maior parte coberta com ecossistemas tropicais nos quais a forma dominante de dispersão é por animais, o que permite que técnicas naturais, utilizando a frugivoria, sejam viáveis. No caso Paraná, um estado fortemente agrícola em sua porção Noroeste, existe uma necessidade real para a aplicação desses conhecimentos sobre restauração ecológica. É o caso da implementação das Reservas Legais, cujo prazo estipulado pelo governo estadual expira em 2018, e recomposição das Florestas Ciliares. Até o momento o plantio de árvores é custoso, tanto pela necessidade de mão-de-obra como de incentivo financeiro e tal técnica pode não reproduzir a diversidade, os processos ecológicos e a funcionalidade dos ecossistemas originais (MC CLANAHAN & WOLFE, 1993, KAGEYAMA *et al*, 2003).

5 Conclusão

O uso de poleiros artificiais para a atração da avifauna e dispersão de sementes mostrou-se eficaz no ambiente estudado, pois houve um aporte maior no número de sementes e de espécies nas áreas com poleiros em relação às áreas controle, representando um potencial de regeneração nas áreas de estudo de ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual.

6 Referências Bibliográficas

- BRASIL. **Lei Federal N o 4.771, de 15 de setembro de 1965** (Código Florestal Brasileiro).
- BORGO, M. **Caracterização do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual submontana no Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, PR**. Monografia. Universidade Federal do Paraná. 41p. 1999.
- CUBIÑA, A. & AIDE, T. M. **The effect of distance from forest edge on seed rain and soil seed bank in a tropical pasture**. *Biotropica*, 33(2), p.260-267. 2001.
- EMBRAPA SOLOS. Sistema brasileiro de classificação dos solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) & IAPAR. **Levantamento e Reconhecimento dos solos dos Estado do Paraná**. Tomo I e II. EMBRAPA/SUDESUL/GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ/IAPAR. Londrina-PR. 1984.
- ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R.; MERITT, D. Jr.; MONTIEL, S. & CURIEL, D. **Patterns of frugivores species richness and abundance in forest islands and agricultural habitats at Los Tuxtlas, México**. *Vegetatio*, p.245-257. 1993.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA (Fundação S.O.S Mata Atlântica); INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) & ISA (Instituto Socioambiental). **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995**. São Paulo: S.O.S Mata Atlântica/INPE/ISA.1998.
- GROMBONE-GUARANTINI, M.T. & RODRIGUES, R.R. **Seed bank and seed rein in a seasonal semideciduous forest in south-eastern Brazil**. *Journal of Tropical Ecology*, 18, p759-774. 2002.

- GUNDERSON, L. H. **Ecological Resilience—In Theory And Application.** Annu. Rev. Ecol. Syst. 31:425–39. 2000.
- HOLL, K. D. **Do birds perching structures elevate seed rain and seedling establishment in abandoned tropical pasture?** Restoration Ecology v.6, n.3, p.253-261. 1998.
- HOLL, K. D. **Factors limiting tropical rain forest regeneration in abandoned pastures: seed rain, seed germination, microclimate and soil.** Biotropica v.31, n.2, p.229-242. 1999.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Geo brasil 2002 – Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil.** Disponível em: <<http://www2.ibama.gov.br/~geobr/Livro/cap2/biodiversidade.pdf>>. Acessado em junho de 2006.
- IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais). **Atlas Nacional do Brasil.** 3.ed. IBGE, Rio de Janeiro. 2000.
- JANZEN, D. H. **Ecology of Plants in the Tropics.** London: Edward Arnold. 1975.
- JORDANO, P. Fruits and frugivory. In: FENNER, M. (ED.) **Seeds, the ecology of regeneration in plant communities.** Wllingford: CAB International. p.105-156. 1992.
- KAGEYAMA, Y. P. *et al.* **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais.** FEPAF. 2003.
- LINO, C. F. Recuperação de áreas degradadas na Mata Atlântica. In: **Recuperação de Áreas Degradadas – Catálogo Bibliográfico.** São Paulo: Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, MAB, UNESCO, p.7-8. 1997
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** J. Olympio, Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná, Rio de Janeiro. 1981.
- McCLANAHAN, T. R. & WOLFE, R. W. **Acelerating forest succession in a fragmented landscape: the role of birds and perches.** Conservation

Biology, v.7, n.2. 1993.

MARTINEZ-GARZA, C. & GONZÁLEZ-MONTAGUT, R. **Seed rain from forest fragments into tropical patures in Los Tuxtlas, México.** Plant Ecology, n. 145, p.255-265. 1999.

MELO, V. A. **Poleiros artificiais e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento no estado de Minas Gerais.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. 1997.

MIKICH, S. B. **Frugivoria e dispersão de sementes em uma pequena reserva isolada do estado do Paraná.** Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná. 2001.

MIKICH, S. B. & SILVA, S. M. **Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil.** Acta Botânica Brasilica, v. 15, p. 89-113. 2001.

MIKICH, S. B.; SILVA, S. M.; BRITTO, M. M. **O Projeto Malha Florestal e o papel das unidades de conservação na manutenção da Floresta Estacional Semidecidual no Estado do Paraná, Brasil.** IV CBUC – Anais. Vol.1. Curitiba-PR. 736p. 2004.

MIKICH, S. B.; OLIVEIRA, K. L. **Revisão do Plano de Manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, Fênix – PR.** Mater Natura, MMA/FNMA, Curitiba-PR. 2003.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.** Brasília – DF. 510p. 2003.

MYERS, N. MITTERMEIR, C.G. MITTERMIER, R.A., FONSECA, G. A. B. & KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature, 403: 853-858. 2000.

- NEPSTAD, D.C.; UHL, C.; PEREIRA, C. A. & SILVA, J. M. C. **A comparative study of tree establishment in abandoned pastures and mature Forest of eastern Amazônia.** *Oikos*, v. 76, p. 25-39. 1996.
- PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants.** 2ª ed. Springer-Verlag. Berlin, New York. 1972.
- PROJETO MATA CILIAR. Disponível em <<http://www3.pr.gov.br/mataciliar/>>. Acesso em junho de 2006
- REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; SOUSA, L. L. **Restauração de áreas degradadas: A nucleação como base para incrementar os processos sucessionais.** *Natureza & Conservação* 1 (1): 28-36. 2003.
- RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza: um livro-texto em ecologia básica.** Rio de Janeiro, Guanabara/Koogan 357-358. 1996.
- ROBINSON, G. R. & HANDEL, S. N. **Forest restoration on a closed landfill: rapid addition of new species by bird dispersal.** *Conservation Biology*, v.7, n.2, p.271-278. 1993.
- SALAMUNI, R. **Fundamentos Geológicos do Paraná.** História do Paraná. 1969.
- SHIELS, A. B. & WALKER, L. R. **Bird perches increase forest seeds on Puerto Rican landslides.** *Restoration Ecology*, v.11, n.4, p.457-465.2003.
- SILVA, J. M. C.; UHL, C. & MURRAY, G. **Plant succession, Landscape Management and the ecology of Frugivorous Birds in abandoned Amazonia Pastures.** *Conservation Biology*, v.10, n.2, p.491-503.1996.
- SILVA, L. H. S. **Fitossociologia arbórea da porção norte do parque dos Godoy, Londrina – PR.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. 1990.
- TRES, D. R. **Tendências da restauração ecológica baseada na Nucleação.** 57° CNB – Conferências, Plenárias e Simpósios: Os Avanços da Botânica no início do século XXI. Porto Alegre – RS.752p. 2006.
- UHL, C.; BUSCHBACHER, R.; SERRAO, E. A. S. **Abandoned Pastures in Eastern Amazonia. I. Patterns of Plant Succession.** *Journal of Ecology* 76 (3), p.663-681.1988.

- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro. 1991
- WHITTAKER, R. J. & JONES, S. H. **The role of frugivorous bats and birds in the rebuilding of a tropical forest ecosystem**, Krakatau, Indonesia. *Journal of Biogeography*, 21, p.245-258. 1994.
- WUNDERLE, J. M. **The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands**. *Forestry Ecology e Management*, (99) p.223-235. 1997.
- YARRATON, G. A. & MORRISON, R.G. **Spatial dynamics of a primary succession: nucleation**. *Journal of Ecology* 62 (2), p.417-428. 1974.
- ZANINI, L. & GANADE, G. **Restoration of *Araucaria* Forest: The role of perches, pioneer vegetation and soil fertility**. *Restoration Ecology*, v.13, n.3, pp.507-514.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 663p. Prentice – Hall, New Jersey, 1999.

7 ANEXOS

ANEXO 1. Lista de espécies e respectivos hábitos (LN=Liana, AV=árvore, AB=arbusto, EV=erva), categoria sucessional (P=pioneira, NP= não-pioneira e -- = característica não determinada) e abundância de sementes em cada experimento nos tratamentos de poleiro (P) e controle (C) nas áreas experimentais da Fazenda Corumbataí, Fênix, PR.

Família	Espécie	Hábito	Cat.	Sus	Aluvial						Submontana					
					Agricultura		Pastagem		Agricultura		Pastagem		Agricultura		Pastagem	
					P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
AMARANTHACEAE	<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth	LN	--	79	-	60	21	3	-	2	3	168				
APOCYNACEAE	<i>Peschiera australis</i> (Müll. Arg.) Miers	AV	--	-	-	-	-	-	-	3	-	3				
ARALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatum</i> Decne. & Planch.	AV	NP	45	-	6	-	-	-	-	-	51				
ARECACEAE	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	AV	NP	1	-	-	-	2	-	1	-	4				
BORAGINACEAE	<i>Cordia monosperma</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	AB	--	-	-	-	-	41	-	35	-	76				
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia</i> sp.	LN	--	-	-	33	-	-	-	-	-	33				
URTICACEAE	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	AV	P	1	-	-	-	27	-	-	-	28				
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	AV	P	2139	1	818	84	3844	20	6757	338	14001				
CUCURBITACEAE	<i>Momordica charantia</i> L.	LN	--	1	-	2	-	1	-	2	-	6				
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea cf. glandulosa</i> Poepp.	AV	P	-	-	-	-	26	-	-	-	26				
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea cf. triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	AV	P	9	-	16	-	1	-	-	-	26				
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea</i> sp.	AV	--	-	-	5	2	-	-	-	2	9				
EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	AV	--	4	110	-	-	14	-	-	-	128				
LAURACEAE	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	AV	NP	-	-	1	-	-	-	-	-	1				
LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	AV	--	2	-	-	-	-	-	-	-	2				
MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	AV	NP	-	-	7	-	6	1	-	-	14				
MELIACEAE	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	AV	NP	-	-	1	-	-	-	-	-	1				
MELIACEAE	<i>Melia azedarach</i> L.	AV	--	-	-	-	-	1	-	4	-	5				
MELIACEAE	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	AB	NP	1	-	-	-	-	-	-	-	1				
MELIACEAE	<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	AV	NP	-	-	1	-	-	-	-	-	1				
MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	AV	NP	1	-	-	-	100	-	5	-	106				
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp.	--	NP	-	-	-	-	-	-	1	-	1				
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	AB	NP	2	-	-	-	-	-	-	-	2				
MORACEAE	<i>Ficus glabra</i> Vell.	AV	NP	6	-	-	-	-	-	-	-	6				
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.1	--	NP	-	-	1	-	-	13	-	-	14				

ANEXO 1. Continuação

Familia	Espécie	Hábito	Cat.	Sus	Aluvial						Submontana						Tot	
					Agricultura			Pastagem			Agricultura			Pastagem				
					P	C	P	P	C	P	P	C	P	C				
	Morfoespécie4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Morfoespécie5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Morfoespécie6	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Morfoespécie7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
	Morfoespécie8	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	Morfoespécie9	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Morfoespécie10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
	Morfoespécie11	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Morfoespécie12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	Morfoespécie13	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Morfoespécie14	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	157	3	-	232
	Morfoespécie15	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Morfoespécie16	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	8
	Morfoespécie17	-	-	-	1	-	78	46	30	-	-	-	-	176	-	-	-	331
	Morfoespécie18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	Morfoespécie19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	Morfoespécie20	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Tot	-	-	-	6345	513	3817	220	4955	67	8449	348	24714					