

VALÉRIO ANDRADE MELO

**POLEIROS ARTIFICIAIS E DISPERSÃO DE SEMENTES POR AVES EM
UMA ÁREA DE REFLORESTAMENTO, NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Curso de Ciência Florestal, para obtenção do título de "*Magister Scientiae*".

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
OUTUBRO - 1997

VALÉRIO ANDRADE MELO

**POLEIROS ARTIFICIAIS E DISPERSÃO DE SEMENTES POR AVES EM
UMA ÁREA DE REFLORESTAMENTO, NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Curso de Ciência Florestal, para obtenção do título de "*Magister Scientiae*".

APROVADA: 9 de maio de 1997.

Prof. Agostinho Lopes de Souza
(Conselheiro)

Prof. Elias Silva
(Conselheiro)

Prof. Paulo De Marco Júnior

Prof. Jorge Abdala Dergam dos Santos

Prof. James Jackson Griffith
(Orientador)

A meus pais, Isaura e João Lara.

A meus irmãos, Ana Maria, Cassiano, Fausto e Ricardo.

A minha tia Isabel.

A meu tio Francisco.

AGRADECIMENTO

A Deus, pelas oportunidades de evolução neste mundo efêmero.

Ao professor James Jackson Griffith, pela orientação segura, pelos inestimáveis ensinamentos e experiências transmitidos e pelos exemplos de conduta profissional e pessoal, que não foram ensinados, mas aprendidos como um modelo a ser seguido.

Ao professor Paulo De Marco Júnior, cujo apoio foi essencial à execução das análises de laboratório, estatísticas e pela ajuda incondicional em todos os momentos, além dos valiosos conhecimentos de ecologia transmitidos.

Aos professores Elias Silva e Agostinho Lopes de Souza, pelas valiosas críticas e sugestões e pelos constantes ensinamentos.

Ao professor Jorge Abdala Dergam dos Santos, pelas críticas e sugestões ao trabalho.

À Mannesmann Florestal Ltda., que forneceu a área de estudo e custeou todo este trabalho. Especialmente ao biólogo Guilherme Dias de Freitas, sempre pronto a resolver todas as dificuldades surgidas e cujo apoio foi essencial para que este trabalho se concretizasse. Também ao engenheiro Antônio Claret de Oliveira, que acreditou no trabalho desde que submetemos o projeto à apreciação da empresa.

Ao meu irmão Ricardo Andrade Melo, cujo apoio financeiro e espiritual foi fundamental para que pudéssemos terminar o trabalho. Também agradeço a ajuda financeira de minha tia Isabel Maria de Andrade e de Pegge S. Mendes.

Ao ornitólogo Rômulo Ribon, uma pessoa de quem tenho orgulho em poder chamar de amigo, pela identificação das vozes das aves.

Aos ornitólogos Tadeu Arthur de Mello Júnior, José Fernando Pacheco e Geraldo Theodoro de Mattos, que também auxiliaram na identificação das vozes das aves.

Aos amigos Marcelino Carneiro Guedes e Tarcísio Faria Ozório, pelo apoio nos trabalhos de campo e de laboratório. Sem a ajuda deles, ainda estaríamos separando sementes no laboratório até hoje.

Ao professor Alexandre Francisco da Silva, pela identificação do material botânico.

Aos colegas de pós-graduação em Ciência Florestal, especialmente Alexandre Nunes Vasconcelos, Denyse T. Fernandes França, Eduardo F. Carneiro Campello, Marília Gonçalves de Souza, Rosilene Einloft, pela convivência amiga e pelas trocas de experiências.

A Maria Martha Argel-de-Oliveira, José Carlos Motta Júnior, Moira Adams e todos aqueles que enviaram material bibliográfico.

Aos funcionários da Fazenda Olhos D'água, Moisés Bicalho, Fernando Matoso, Gisnano Guimarães e Sebastião Alves da Silva, que auxiliaram nas coletas de dados e nas demais atividades desenvolvidas no campo.

Aos meus amigos da "República dos Vitaminados", Flávio, Mesoca, Tibinha, Barrão, Malagueta, Rancho, Little e Agregadas, pela amizade que vai ficar de todos esses anos de convivência.

À CAPES, pela bolsa de estudos concedida.

A todos os que, mesmo não citados aqui, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

Filho de Isaura Carmen de Andrade Melo e João Lara de Melo, Valério Andrade Melo nasceu em 18 de janeiro de 1970, em Barbacena, Minas Gerais.

Iniciou seus estudos primários na Escola Estadual Arthur Napoleão, em Barroso, Minas Gerais, concluindo-os no Colégio Estadual Antônio Pecly, em Cordeiro, Estado do Rio de Janeiro.

Fez o Curso Técnico em Agropecuária na Central de Ensino e Desenvolvimento Agrário de Florestal-CEDAF, em Florestal, Minas Gerais, concluído em 1987.

Ingressou no Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa em 1988, graduando-se em agosto de 1993. Foi admitido no Curso de Mestrado em Ciência Florestal em setembro do mesmo ano.

Em março de 1997, foi contratado, após concurso público, como Professor Visitante do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras.

CONTEÚDO

| | Página |
|----------------------------------|--------|
| EXTRATO | vii |
| ABSTRACT | ix |
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS..... | 7 |
| 2.1. Área de estudo..... | 7 |
| 2.2. Clima | 8 |
| 2.3. Aves | 10 |
| 2.4. Dispersão de sementes | 10 |
| 2.5. Análise dos dados..... | 13 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 15 |
| 3.1. Aves | 15 |
| 3.2. Dispersão de sementes | 21 |
| 4. RESUMO E CONCLUSÕES | 31 |
| 5. RECOMENDAÇÕES..... | 34 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 35 |

EXTRATO

MELO, Valério Andrade, M.S., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 1997. **Poleiros artificiais e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento, no Estado de Minas Gerais.** Orientador: James Jackson Griffith. Conselheiros: Agostinho Lopes de Souza e Elias Silva.

Este trabalho foi realizado em uma área composta de uma mata ciliar alterada, com pequenos remanescentes de cerrado em suas bordas, de plantios comerciais de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. e de uma faixa de vegetação nativa em início de sucessão secundária intercalada entre os plantios comerciais. Os objetivos foram verificar se poleiros artificiais incrementam a dispersão de sementes nessa área e analisar os efeitos da distância da fonte de sementes e da disponibilidade de poleiros sobre a dispersão de sementes. Foram feitos levantamentos das espécies de aves presentes no local. Os tratamentos testados consistiram em poleiros artificiais com pontos de pouso para aves, associados a coletores de sementes sob eles. As testemunhas consistiram em coletores sem poleiros. As coletas de dados no campo foram realizadas no período compreendido entre julho e dezembro de 1995. Registrou-se, na área, a presença de 94 espécies de aves, pertencentes a 28 famílias. Foram coletadas 12.387 sementes de 10 espécies e 40 morfoespécies vegetais. *Coccocypselum* spp., *Cecropia* spp. e espécies

da família Melastomataceae corresponderam a 94,6% das sementes. Sob poleiros foram coletadas 11.505 sementes, enquanto nas testemunhas somente 882 sementes. Isso indica que os poleiros artificiais incrementam a dispersão de sementes. Foram detectados efeitos da distância da fonte de sementes e da disponibilidade de poleiros sobre a dispersão de sementes. A dispersão de sementes foi afetada pela complexidade estrutural da vegetação e pelos padrões de forrageamento das aves dispersoras de sementes, principalmente as Tyrannidae, a família de aves que mais freqüentemente pousou nos poleiros.

ABSTRACT

MELO, Valério Andrade, M.S., Universidade Federal de Viçosa, October, 1997.
Artificial perches and seed dispersal by birds in a reforestation area of Minas Gerais State. Adviser: James Jackson Griffith. Committee Members: Agostinho Lopes de Souza and Elias Silva.

This research was done in a reforestation area composed of commercial *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. stands, a native vegetation strip in early secondary succession interspersed among the commercial stands and an altered riparian forest with small “cerrado” remnants at its edges. The study’s objective was to verify if artificial perches could increase seed dispersal and the effects of distance from seed source and perch availability on dispersal. Bird species composition of the area was determined. Test treatments were artificial perches equipped with resting points for birds and seed traps at the base. Control treatments consisted of seed traps without perches. Field data collection was done from July to December, 1995. Ninety-four bird species belonging to 28 families were observed. Collected total was 12,387 seeds of 10 species and 40 plant morphospecies. *Coccocypselum* spp., *Cecropia* spp. and species of Melastomataceae were responsible for 94.6% of the seeds. Under the perches were collected 11,505 seeds, whereas only 882 seeds were collected in the control plots, indicating that presence of perches increases

dispersal. Effects of distance from seed source and perch availability on dispersal were detected. Dispersal was affected by structural complexity of vegetation and by foraging patterns of seed dispersing birds. Tyrannidae was the family most frequently represented by birds resting on perches.

1. INTRODUÇÃO

Estudos que enfoquem a dispersão de sementes são importantes por vários motivos. Entre eles, destaca-se o entendimento do processo de sucessão vegetal, uma vez que é a dispersão que o inicia. A dispersão de sementes também é importante para a recuperação de áreas degradadas por atividades antrópicas, pois, para que se obtenham paisagens harmoniosas e auto-sustentáveis, é necessário que se considere a sucessão vegetal na recuperação dessas áreas (GRIFFITH et al., 1996).

A dispersão é o deslocamento dos propágulos vegetais (frutos ou sementes) a partir da planta-mãe (HOWE e SMALWOOD, 1982). No presente estudo, considerou-se a dispersão de sementes como o seu deslocamento desde a planta-mãe até um coletor de sementes.

As plantas apresentam diversas síndromes de dispersão de sementes. PIJL (1972) define essas síndromes como um conjunto de características, às vezes generalistas, às vezes restritas e precisas, que os propágulos apresentam, e que indicam o modo de dispersão da planta. Entretanto, nem todas características devem estar necessariamente presentes, sendo, algumas vezes, suficiente e decisiva a presença de apenas uma. Nesse contexto, as plantas podem ser anemocóricas, quando a dispersão das suas sementes é feita pelo vento; autocóricas, em que a dispersão é feita pelas próprias

plantas; barocóricas, quando a gravidade dispersa as sementes; hidrocóricas, em que a água dispersa as sementes; ou zoocóricas, quando a dispersão de sementes é realizada por animais.

A ornitocoria, síndrome de dispersão zoocórica em que as aves realizam a disseminação das sementes, é dividida por PIJL (1972) em epizoocoria e sinzoocoria. Esta última é subdividida em estomatocoria, diszoocoria e endozoocoria. Na epizoocoria, os propágulos são transportados no exterior do corpo do animal, fixados por estruturas adesivas. Na sinzoocoria, a estomatocoria ocorre quando os propágulos são deliberadamente carregados pelo animal. A diszoocoria ocorre quando os propágulos são transportados acidentalmente. A endozoocoria ocorre quando os propágulos são transportados no interior do corpo do animal.

As características das plantas ornitocóricas endozoocóricas são: parte atrativa comestível; proteção externa contra a utilização prematura; proteção interna da semente contra a digestão; cores de sinalização após a maturação; ausência de odor, apesar de não ser impedimento, se presente; permanente fixação; não-concentração dos propágulos em locais específicos da planta; sementes não agrupadas e com tegumento duro; em frutos pesados, sementes expostas ou pendentes. As características destas e das outras síndromes de dispersão foram propostas por PIJL (1972).

Os trabalhos pioneiros de SNOW (1971) e McKEY (1975) levantaram as bases teóricas dos estudos sobre frugivoria e dispersão de sementes. Esses autores propuseram uma dicotomia entre os animais e as respectivas plantas zoocóricas, que fornecem alimento como recompensa pelos serviços de dispersão de sementes prestados pelos animais. De um lado, certas plantas produziram poucos frutos grandes e nutritivos, ricos em proteínas e lipídios. Esses frutos seriam consumidos preferencialmente por aves frugívoras especialistas, que realizariam um serviço de dispersão altamente eficiente, por terem sua dieta composta basicamente de frutos. Em outro extremo estariam as plantas que produziram muitos frutos pequenos e pouco nutritivos, que atrairiam dispersores pouco eficientes, aves generalistas que se alimentariam de frutos para complementação de sua dieta.

Os modelos propostos pelos referidos autores sugerem a existência de uma estreita coevolução entre as plantas e as aves frugívoras. Atualmente, de

acordo com HERRERA (1985) e LEVEY (1987), esses modelos foram substituídos pelo da coevolução difusa entre grupos de espécies de aves frugívoras e plantas, em oposição à estreita coevolução entre espécies individuais. No Brasil, MOTTA-JÚNIOR (1991) comprovou a coevolução difusa, porque as aves generalistas tenderam a ser os principais dispersores de sementes de 19 espécies vegetais estudadas por ele, mesmo no caso de frutos de plantas especialistas, com alto investimento em recompensas para os dispersores.

Segundo SILVA (1995), a avifauna da região do cerrado apresenta um total de 837 espécies, distribuídas em 64 famílias. Considerando somente as espécies terrestres, essa avifauna possui 753 espécies. NEGRET et al. (1984) relatam a ocorrência de 429 espécies de aves na região do Distrito Federal, das quais 369 são terrestres.

Pelo menos 50% e, freqüentemente, 75% ou mais das espécies vegetais arbóreas tropicais produzem frutos carnosos adaptados ao consumo por aves ou mamíferos (HOWE e SMALLWOOD, 1982). Analisando a listagem de SILVA-JÚNIOR (1984), pode-se constatar que pelo menos 50% das espécies vegetais arbóreas do cerrado, ecossistema onde este trabalho foi realizado, são dispersas zoocoricamente. Em outro trabalho realizado no cerrado, no Estado de São Paulo, MANTOVANI e MARTINS (1988) detectaram que 54,5% das espécies arbustivo-arbóreas são dispersas por animais nesse ecossistema.

“Nenhum aspecto da ecologia das florestas tropicais tem mais importância prática... do que a sucessão” Richards (1979), citado por FINEGAN (1996). Segundo REDENTE et al. (1993), citando Clements (1916), e McCLANAHAN e WOLFE (1993) a dispersão das sementes inicia o processo de sucessão vegetal, e, sem um suprimento adequado de propágulos, o sucesso da recuperação de uma área degradada ficará comprometido.

Um dos possíveis primeiros passos para se acelerar a sucessão vegetal, com o objetivo de revegetar áreas degradadas ou alteradas por ações antrópicas, é utilizar poleiros artificiais como foco de recrutamento de sementes. A grande vantagem dessa técnica, quando comparada às tradicionais técnicas de recobrimento vegetal, está no fato de que a composição florística da vegetação que cobrirá a área será semelhante à das

áreas adjacentes, pois os propágulos serão provenientes dessas áreas. O seu baixo custo representa outra grande vantagem. Há necessidade de estabelecer apenas pontos artificiais de pouso para animais dispersores de sementes. A continuidade do processo de sucessão vegetal ocorrerá naturalmente após a dispersão dos propágulos no local. Como desvantagens da técnica, podem-se citar: lenta cobertura do local pela vegetação, necessidade de uma fonte de sementes próxima e necessidade da presença de dispersores de sementes no local.

McDONNEL e STILES (1983), que estudaram a dispersão de sementes em campos abandonados, constataram que naqueles recém-abandonados, com baixa complexidade estrutural de vegetação, houve menor dispersão de sementes do que nos mais antigos, onde são formadas manchas de vegetação que funcionam como focos de recrutamento de sementes. Quando a complexidade estrutural de campos recém-abandonados foi aumentada com poleiros artificiais, a dispersão de sementes nesses locais foi incrementada. Os autores afirmam que a dispersão de sementes por aves parece estar diretamente relacionada com a complexidade estrutural da vegetação. Nessa situação de sinergia, a deposição de sementes por aves influencia a vegetação, e, reciprocamente, a presença de focos de recrutamento na vegetação pode influenciar os padrões de distribuição das aves que dispersam sementes. MacArthur e MacArthur (1961) e Erdelen (1984), citados por McCLANAHAN e WOLFE (1987) sugerem que a altura e o desenvolvimento estrutural da vegetação, mais do que a composição florística, afetam a abundância e a diversidade de espécies de aves.

Outros trabalhos realizados com poleiros artificiais (McCLANAHAN e WOLFE, 1993; ROBINSON e HANDEL, 1993) relatam que essas estruturas podem ser utilizadas como ferramentas para a recuperação de áreas degradadas. No entanto, esses estudos foram realizados em áreas temperadas, não havendo nenhum trabalho sobre o assunto em áreas tropicais. Apenas o trabalho de GUEVARA et al. (1986), realizado em área tropical no México, relata que árvores remanescentes em pastagens funcionam como focos de recrutamento de sementes dispersas por animais.

A estrutura é a arquitetura física de um habitat e pode afetar os seus componentes: o meio físico, os recursos e as interações entre organismos. A

complexidade estrutural é definida como o número de diferentes tipos de características estruturais, a abundância relativa de cada tipo e o arranjo espacial dessas características no habitat, de acordo com SAFRIEL e BEN-HELIAHU (1991). Já BROWN (1991), no contexto da sucessão, define a estrutura de um habitat como o arranjo espacial dos elementos morfológicos durante os estágios serais. A estrutura de um habitat tem três componentes: um horizontal, que geralmente descreve a sua heterogeneidade; um vertical, que fornece uma medida da complexidade do habitat; e a escala, que afeta ambos os componentes e varia no espaço e no tempo.

Árvores remanescentes em pastagens são focos de recrutamento de sementes zoocóricas, porque funcionam como pontos de pouso de animais frugívoros, principalmente aves e morcegos, que, ao pousarem, depositam propágulos vegetais sob elas. Essas árvores funcionam como núcleos de deposição de sementes que, posteriormente, se estabelecerão e permitirão a continuidade do processo de sucessão vegetal (GUEVARA et al., 1986). WHITTAKER e JONES (1994), estudando o papel de morcegos e aves frugívoras na revegetação da ilha de Krakatoa, Indonésia, esterilizada por uma erupção vulcânica, observaram que um total de 124 espécies de plantas foi introduzido na ilha por meio da dispersão de sementes por animais.

Citando a teoria de biogeografia de ilhas, desenvolvida por MacARTHUR e WILSON (1963, 1965), KOLB (1993) afirma que o número de espécies em uma ilha é determinado pela oposição entre as taxas de colonização e extinção dessas espécies. Essas taxas dependem da distância da fonte de colonizadores que estão ingressando na ilha e da área desta. Aplicando esse paradigma da ecologia em um estudo realizado na Mata Atlântica de baixadas, no Estado do Rio de Janeiro, a autora obteve resultados que mostraram que a dispersão de sementes em ilhas de vegetação circunscritas por pastagens foi função da distância da fonte de sementes e da proximidade entre essas ilhas. Resultados semelhantes foram encontrados por CAMPBELL et al. (1990), segundo os quais o recrutamento de sementes sob arvoretas depende da distância da fonte de sementes.

Em áreas de pastagens degradadas, no Sul do Pará, UHL et al. (1991) constataram que a grande maioria das sementes depositadas por aves e morcegos era proveniente das fezes desses animais. Encontraram 400 vezes

mais sementes em bandejas colocadas sob arbustos dentro das pastagens do que naquelas colocadas em áreas cobertas somente por gramíneas.

ARGEL-DE-OLIVEIRA e FIGUEIREDO (1996), estudando uma árvore remanescente de *Ficus clusiifolia* no Estado do Espírito Santo e que ocorre em ambientes florestais, observaram que a grande diversidade de habitats que os dispersores dessa espécie freqüentam pode ser importante para que a espécie colonize áreas em que é atualmente ausente.

A dispersão de sementes por aves, a partir de florestas isoladas, em áreas mineradas para extração de fosfato, na região central da Flórida (E.U.A.), parece ser menos dependente da distância da fonte de sementes do que da disponibilidade e dos tipos de poleiros. O número e o tipo de sementes dispersas sob poleiros dependem do número de pontos de pouso nesses poleiros (McCLANAHAN e WOLFE, 1987).

Este trabalho representa uma contribuição ao entendimento do processo de dispersão zoocórica de propágulos vegetais sob poleiros artificiais. Esse processo pode ser usado como ferramenta para acelerar a sucessão vegetal em áreas alteradas ou degradadas pela ação antrópica. A recuperação de áreas degradadas é fundamental para a manutenção e melhoria da qualidade de vida das atuais e futuras gerações da espécie humana.

Considerando que não existem informações sobre dispersão de sementes sob poleiros artificiais em áreas tropicais, visou-se com este trabalho atingir os seguintes objetivos específicos:

- Verificar se poleiros artificiais incrementam a dispersão de sementes.
- Verificar os efeitos da distância da fonte de sementes e da disponibilidade de poleiros sobre a dispersão de sementes.

As hipóteses testadas foram:

- Ocorrerá maior deposição de sementes nos locais onde houver poleiros.
- A distância da fonte de sementes influencia a dispersão das sementes.
- A disponibilidade de poleiros tem maior influência sobre a dispersão de sementes do que a distância da fonte de sementes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Será apresentada uma breve caracterização da área em que foram coletados os dados, bem como a metodologia utilizada na identificação das aves que nela ocorrem e uma descrição dos procedimentos adotados para estudar a dispersão de sementes.

2.1. Área de estudo

O trabalho foi realizado na Fazenda Olhos D'água (19°00'S e 44°30'W), de propriedade da Mannesmann Florestal Ltda., localizada no município de Curvelo, região central do Estado de Minas Gerais.

A área pertence ao ecossistema do cerrado, que representa cerca de 23% da superfície do Brasil, com 2.000.000 de km², sendo a segunda mais importante formação vegetal do País. O cerrado é um tipo de savana que varia de campos gramíneos sem árvores, denominados campos limpos, a densas áreas florestais, chamadas de cerradão e que representam o clímax, sobre solos pobres e bem drenados ao longo do planalto central brasileiro. A intensa pressão desenvolvimentista sobre o cerrado faz com que sejam necessários, urgentemente, estudos pormenorizados para o entendimento de sua ecologia, de modo a fornecer bases para uma política conservacionista e para um uso racional dos seus recursos naturais (FURLEY e RATTER, 1988).

Denominada pela empresa “Projeto Areão 2B”, a área de estudo dista cerca de 3 km da sede da fazenda e possui um total de 87,20 ha. É composta de plantios comerciais de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. (74,40 ha), implantados em 1994, de uma faixa de vegetação nativa com 25 m de largura intercalada entre os plantios (3,34 ha) e de uma mata ciliar alterada, com pequenos remanescentes de cerrado nas suas bordas (9,46 ha), a qual será doravante denominada mata. O experimento foi instalado nesses locais, sendo a posição de cada local, em relação à mata, considerada como distância da fonte de sementes. A Figura 1 mostra maiores e menores da área, que é inclinada no sentido da mata para os eucaliptais.

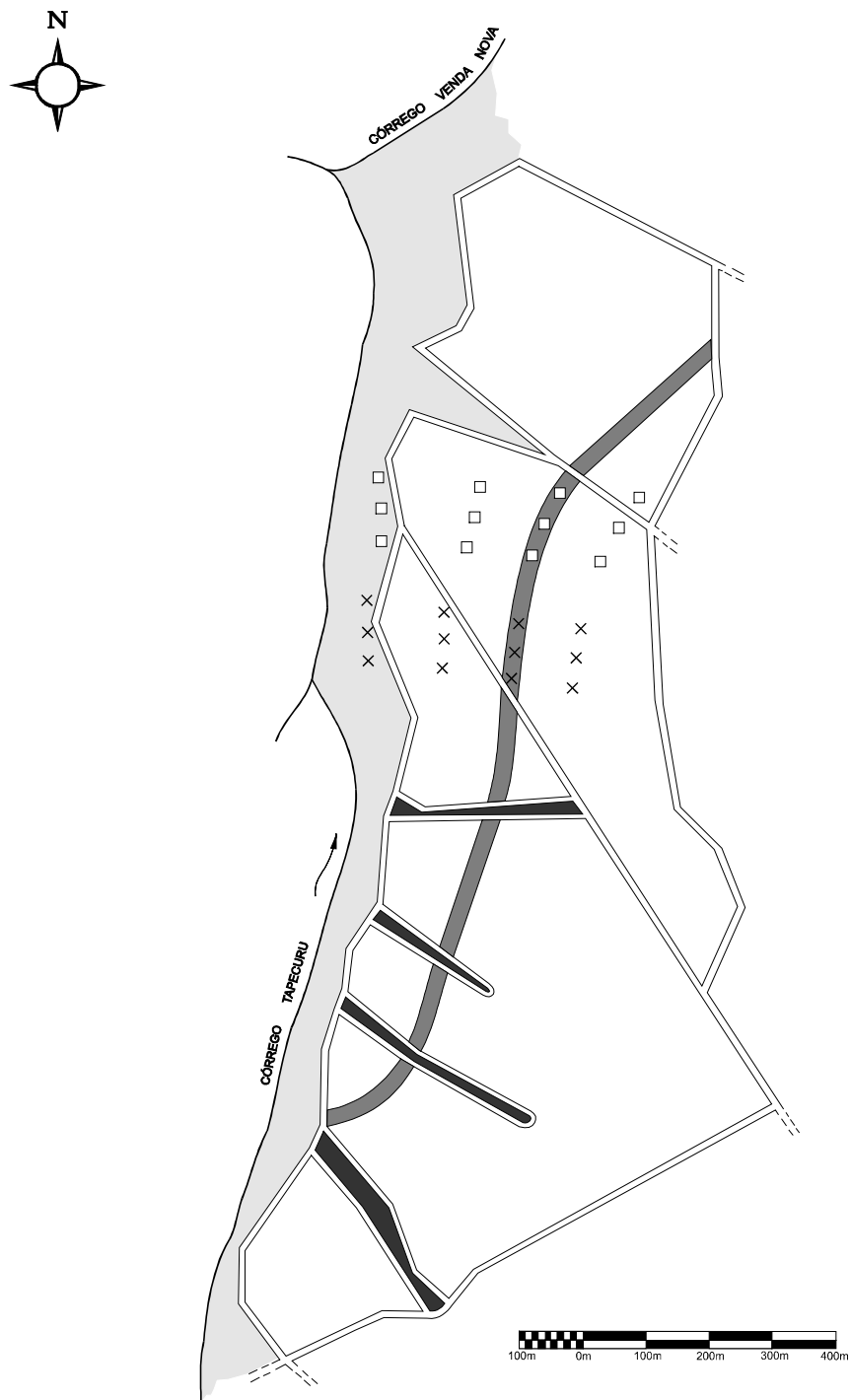
Visando a minimizar os impactos ambientais negativos gerados pela atividade de reflorestamento, a Mannesmann Florestal Ltda. vem utilizando faixas de vegetação nativa intercaladas entre seus plantios de eucalipto. As faixas funcionam também como abrigo para os inimigos naturais dos insetos-praga do eucalipto, auxiliando, dessa forma, no controle biológico das pragas (MEZZOMO, 1995).

Ainda sem vegetação expressiva, as faixas são implantadas quando se procede à reforma dos plantios de eucalipto. Nos talhões, são deixadas faixas de 25 m de largura, as quais não são submetidas a preparo de solo nem a tratamentos culturais. A vegetação nativa se estabelece, então, naturalmente e lentamente nesses locais, iniciando a sucessão.

2.2. Clima

Segundo a classificação de GOLFARI (1975), o clima da região de Curvelo é subtropical úmido subúmido, com temperatura média anual variando entre 19 e 22°C e precipitação entre 1.100 e 1.450 mm. O inverno apresenta quatro a seis meses secos, com déficit hídrico anual de 60 a 120 mm.

Conforme dados coletados pela Mannesmann Florestal Ltda., a precipitação média anual dos últimos oito anos foi de 1.308 mm, com média de 80 dias de chuva por ano.



CONVENÇÕES

- | | | | |
|---|---------------------------|---|------------|
| × | POLEIRO | □ | TESTEMUNHA |
| □ | EUCALIPTAL | ■ | GROTAS |
| ■ | FAIXA DE VEGETAÇÃO NATIVA | ■ | MATA |

Figura 1 - Mapa da área de estudo, localizada na Fazenda Olhos D'água, município de Curvelo, Estado de Minas Gerais, indicando como foram distribuídos os poleiros e as testemunhas.

2.3. Aves

O levantamento foi realizado através de reconhecimento visual (com o uso de binóculo Mirakel Special 8 x 30 mm) e auditivo das espécies que ocorriam na área. Quando não se conhecia a espécie, procurava-se fazer uma descrição pormenorizada de sua morfologia, para posterior comparação com as informações de SICK (1985). Também foram feitas gravações das vozes das aves desconhecidas, usando-se um gravador Panasonic RQ-L307, as quais foram posteriormente identificadas pelos ornitólogos Rômulo Ribon, Tadeu Arthur de Mello Júnior, José Fernando Pacheco e Geraldo Theodoro de Mattos, além de capturas ocasionais com redes de neblina.

As observações foram feitas percorrendo-se toda a área nas horas de maior atividade dos animais, ou seja, no início da manhã, logo após o dia clarear, até às 11 horas e no final da tarde, de 15 horas até ao anoitecer. Cada local recebeu o mesmo esforço de amostragem.

No período compreendido entre julho e dezembro de 1995, foram feitas seis expedições mensais à área de estudo, perfazendo um total de 93 horas de levantamentos. Procurou-se sempre registrar o local onde a espécie de ave era observada, isto é, em que local ela se encontrava no momento do registro. Registrou-se, também, durante a realização dos levantamentos, o uso dos poleiros pelas aves.

A dieta das aves foi determinada por meio de consultas a SCHUBART et al. (1965), MOTTA-JÚNIOR (1991) e ARGEL-DE-OLIVEIRA (1996), sendo também utilizados dados próprios.

Na caracterização das espécies de aves registradas na área, foram utilizadas a nomenclatura e a seqüência filogenética adotadas por SICK (1997).

2.4. Dispersão de sementes

Com base nos estudos de McDONNEL e STILES (1983) e McCLANAHAN e WOLFE (1987), foram construídos poleiros artificiais com toras de madeira de eucalipto de 7 m de comprimento, nos quais foram colocados seis pontos de pouso de 1 m de comprimento e 1cm de diâmetro.

As hastes dos poleiros foram enterradas no solo a 1 m de profundidade. Dispostos em cruz, foram colocados dois pontos de pouso a 6 m, dois a 5 m e dois a 4 m de altura do solo. Esse “modelo de poleiro”, desenvolvido neste trabalho, foi usado porque o número de sementes dispersas sob poleiros é função do número de pontos de pouso nesses poleiros (McCLANAHAN e WOLFE, 1987).

Para coletar as sementes, foram construídos coletores com dimensões de 1,48 x 1,42 m (área de 2,104 m²), de madeira e com o fundo de nylon permeável à água (McDONNEL e STILES, 1983). Esses coletores ficavam a 0,80 m do solo e, para evitar que formigas removessem as sementes, aplicou-se graxa nos seus pés. A Figura 2 mostra o modelo de poleiro utilizado neste trabalho, associado ao coletor de sementes, e as respectivas dimensões.

Em cada local (mata, eucaliptal antes da faixa, faixa e eucaliptal após a faixa) foram montados três conjuntos poleiro-coletor e, como testemunhas, três coletores sem os poleiros (Figura 1). Assim, foram testados quatro tratamentos e quatro testemunhas, com três repetições cada.

Os poleiros colocados na mata foram considerados como distância zero. Os do eucaliptal antes da faixa foram localizados a cerca de 103,0 m da mata. Os poleiros instalados na faixa de vegetação nativa intercalada entre os plantios de eucalipto foram localizados a 206,5 m da mata e os do eucaliptal após a faixa ficaram a 375,5 m da mata.

Mensalmente, foram feitas expedições ao campo, no período entre julho e dezembro de 1995, quando se coletava todo o material encontrado nos coletores. Esse material era acondicionado em sacos de papel e imediatamente armazenado.

No laboratório, o material foi triado, separando-se sementes e frutos das impurezas (folhas, insetos, flores, fezes, galhos etc.). Essa triagem foi feita em duas etapas. Inicialmente, a separação do material foi feita em um conjunto de três peneiras consecutivas, com malha de 2,0, 1,4 e 0,85 mm. As sementes maiores que 2,0 mm foram separadas sob lupa com aumento de duas vezes e armazenadas. O material com menos de 2,0 mm foi guardado e posteriormente triado sob lupa com aumento de 20 vezes (GUEVARA e LABORDE, 1993).

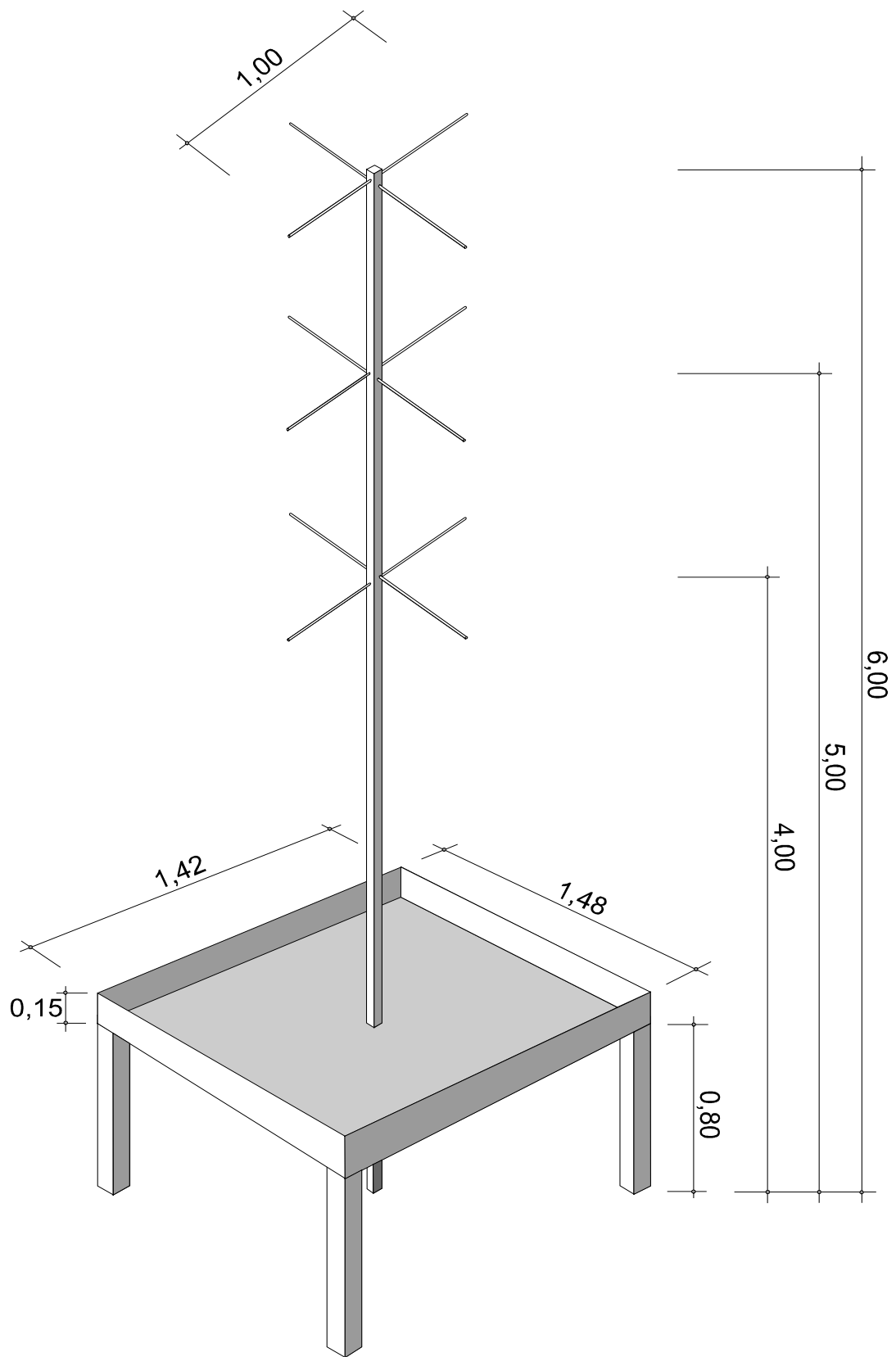


Figura 2 - Modelo de poleiro utilizado, associado ao coletor de sementes (medidas em metros).

Todas as sementes encontradas em ambas as triagens foram armazenadas em potes de plástico e posteriormente contadas e identificadas. Foram consideradas somente as sementes com características associadas à endozoocoria.

A identificação das sementes coletadas foi feita mediante comparação com uma coleção de referência, confeccionada com frutos e sementes identificados a partir de material botânico coletado na área de estudo em cada expedição. Esse material foi depositado no herbário do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa.

As espécies que não puderam ser identificadas dessa forma foram separadas e consideradas como morfoespécies. A separação foi feita agrupando-se as sementes com características semelhantes em morfoespécies distintas.

2.5. Análise dos dados

A análise estatística foi feita a partir das sementes coletadas tanto sob os poleiros quanto nos coletores testemunhas. A análise de variância foi feita transformando-se os dados das contagens de sementes para a raiz quadrada, para ajustar os dados à distribuição normal, conforme proposto por KREBS (1989).

Os efeitos considerados foram a distância da fonte de sementes e a presença de poleiros. Cada mês de coleta foi considerado como um bloco na análise, de acordo com SNEDECOR e COCHRAN (1980). Não se testou o efeito da época de coleta devido ao período relativamente curto de realização do estudo e porque esta variável já foi bem estudada por diversos autores e tem um efeito significativo sobre a dispersão de sementes nos ecossistemas tropicais (FLEMING et al., 1987).

Quando a análise de variância detectou a ocorrência de diferenças significativas entre locais de coleta, indicando que houve efeito da distância da fonte de sementes, procedeu-se à execução de testes *a posteriori*, por comparações planejadas (SNEDECOR e COCHRAN, 1980), usadas para testar as diferenças entre a mata e todos os outros locais, entre a faixa e os eucaliptais e entre os eucaliptais. As comparações planejadas não foram

realizadas quando houve interação significativa entre os efeitos da distância da fonte de sementes e da presença de poleiros, devido à impossibilidade de separar os dois efeitos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Aves

Foram registradas na área 94 espécies de aves, pertencentes a 28 famílias, após 93 horas de levantamentos (Quadro 1). É importante salientar que, possivelmente, novas espécies possam ser adicionadas à lista. Muitas espécies são de difícil detecção visual, e foram encontradas dificuldades de identificação de algumas vezes devido à baixa qualidade das gravações de campo. Além disso, algumas espécies, como as da família Trochilidae, são de difícil visualização e identificação no campo devido a características que lhe são peculiares, como a velocidade de vôo e o reduzido tamanho. Mesmo assim, a listagem produzida representa mais de 12% do número de espécies de aves terrestres listadas por SILVA (1995), para a região do cerrado, ou 25% das espécies terrestres listadas por NEGRET et al. (1984), para a mesma região. Além disso, foi registrada a presença de *Culicivora caudacuta*, uma espécie ameaçada de extinção (IBAMA, 1996), alimentando-se na faixa de vegetação nativa. Este registro é importante, pois a espécie foi registrada somente nesse local. Outra registro importante na área foi a presença de *Porphyrospiza caerulescens*, considerada uma espécie próxima de ameaça de extinção por COLLAR et al. (1992).

Quadro 1 - Aves registradas na área de estudo, localizada na Fazenda Olhos D'água, município de Curvelo, Estado de Minas Gerais, durante 93 horas de levantamentos, de acordo com o local em que foram observadas, com os registros de pouso nos poleiros e com as respectivas dietas. Nomenclaturas conforme SICK (1997)

| ORDEM/Família/Espécie | Nome Vulgar | LOCAL ¹ | | | DIETA ² |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------|-------|-----------|--------------------|
| | | Mata | Faixa | Eucalipto | |
| TINAMIFORMES | | | | | |
| Tinamidae | | | | | |
| <i>Crypturellus parvirostris</i> | Inhambu-chororó | x | - | - | FR,IN |
| <i>Rhynchotus rufescens</i> | Perdiz | x | x | x | FR,IN |
| <i>Nothura sp.</i> | Codorna | x | x | x | FR,IN |
| FALCONIFORMES | | | | | |
| Cathartidae | | | | | |
| <i>Coragyps atratus</i> | Urubu-comum | x | x | x | DE |
| <i>Cathartes aura</i> | Urubu-de-cabeça-vermelha | x | x | x | DE |
| Accipitridae | | | | | |
| <i>Rupornis magnirostris*</i> | Gavião-carijó | x | x | x | CA |
| Falconidae | | | | | |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> | Acauã | x | - | - | CA |
| <i>Milvago chimachima*</i> | Carrapateiro | x | x | x | CA |
| <i>Polyborus plancus</i> | Caracará | x | x | x | CA |
| GALLIFORMES | | | | | |
| Cracidae | | | | | |
| <i>Penelope superciliaris</i> | Jacupemba | x | x | - | FR |
| GRUIFORMES | | | | | |
| Cariamidae | | | | | |
| <i>Cariama cristata</i> | Siriema | x | x | x | IN,GR |
| COLUMBIFORMES | | | | | |
| Columbidae | | | | | |
| <i>Columba picazuro</i> | Asa-branca | x | - | - | FR |
| <i>Columbina talpacoti</i> | Rolinha | x | x | x | GR |
| <i>Scardafella squammata</i> | Fogo-apagou | x | x | x | GR |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | Juriti | x | - | - | FR |
| <i>Leptotila rufaxilla</i> | Gemedeira | x | - | - | FR |
| PSITTACIFORMES | | | | | |
| Psittacidae | | | | | |
| <i>Aratinga aurea</i> | Periquito-rei | x | x | x | FR |

Continua...

Quadro 1, Cont.

| ORDEM/Família/Espécie | Nome Vulgar | LOCAL ¹ | | | DIETA ² |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------|-------|-----------|--------------------|
| | | Mata | Faixa | Eucalipto | |
| PSITTACIFORMES | | | | | |
| Psittacidae | | | | | |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> | Tuim | x | - | - | FR |
| <i>Amazona aestiva</i> | Papagaio-verdadeiro | x | - | - | FR |
| CUCULIFORMES | | | | | |
| Cuculidae | | | | | |
| <i>Piaya cayana</i> | Alma-de-gato | x | - | - | IN |
| <i>Tapera naevia</i> | Saci | x | - | - | IN |
| STRIGIFORMES | | | | | |
| Strigidae | | | | | |
| <i>Speotyto cunicularia*</i> | Coruja-buraqueira | - | x | x | IN,CA |
| CAPRIMULGIFORMES | | | | | |
| Caprimulgidae | | | | | |
| <i>Nyctidromus albicollis</i> | Curiango | x | x | x | IN |
| APODIFORMES | | | | | |
| Trochilidae | | | | | |
| <i>Colibri serrirostris</i> | Beija-flor-de-orelha-violeta | x | x | x | NE |
| <i>Chlorostilbon aureoventris</i> | Besourinho-de-bico-vermelho | - | x | - | NE |
| <i>Thalurania furcata</i> | Beija-flor-tesoura-verde | x | - | - | NE |
| PICIFORMES | | | | | |
| Galbulidae | | | | | |
| <i>Galbula ruficauda</i> | Sovelão | x | - | - | IN |
| Ramphastidae | | | | | |
| <i>Ramphastos toco</i> | Tucanuçu | x | x | x | FR |
| Picidae | | | | | |
| <i>Picumnus albosquamatus</i> | Pica-pau-anão-escamado | x | - | - | IN |
| <i>Colaptes campestris*</i> | Pica-pau-do-campo | x | x | x | IN |
| <i>Picoides mixtus</i> | Pica-pau-chorão | x | - | - | IN |
| PASSERIFORMES | | | | | |
| Formicariidae | | | | | |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i> | Choca-da-mata | x | - | - | IN |

Continua...

Quadro 1, Cont.

| ORDEM/Família/Espécie | Nome Vulgar | LOCAL ¹ | | | DIETA ² |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------|-----------|--------------------|
| | | Mata | Faixa | Eucalipto | |
| Furnariidae | | | | | |
| <i>Furnarius</i> sp. | João-de-barro | x | - | - | IN |
| <i>Synallaxis frontalis</i> | Petrim | x | - | - | IN |
| <i>Phacellodomus rufifrons</i> | João-de-pau | x | x | - | IN |
| <i>Phacellodomus ruber</i> | Graveteiro | x | - | - | IN |
| Dendrocolaptidae | | | | | |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> | Arapaçu-do-cerrado | x | - | - | IN |
| Tyrannidae | | | | | |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | Risadinha | x | - | - | IN,FR |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | Maria-é-dia | x | x | x | IN,FR |
| <i>Elaenia cristata</i> | Maria-é-dia | x | - | x | IN,FR |
| <i>Elaenia</i> spp. | Maria-é-dia | x | x | x | IN,FR |
| <i>Culicivora caudacuta</i> | Papa-moscas-do-campo | - | x | - | IN,GR |
| <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> | Sebino-de-olho-de-ouro | x | x | - | IN |
| <i>Tolmomyias sulphurescens</i> | Bico-chato-de-orelha-preta | x | - | - | IN |
| <i>Lathotriccus euleri</i> | Enferrujado | x | - | - | IN |
| <i>Xolmis cinerea</i> * | Primavera | x | x | x | IN,FR |
| <i>Knipolegus lophotes</i> * | Maria-preta-de-penacho | x | x | x | IN,FR |
| <i>Colonia colonus</i> | Viuvinha | x | - | - | IN |
| <i>Myiarchus ferox</i> | Maria-cavaleira | x | - | - | IN |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | x | - | - | IN |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> * | Bem-te-vi | x | x | x | IN,FR |
| <i>Megarhynchus pitangua</i> * | Neinei | x | x | x | IN,FR |
| <i>Myiozetetes similis</i> | Bem-te-vizinho-penacho-vermelho | x | - | - | IN,FR |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> * | Bem-te-vi-rajado | x | - | - | IN,FR |
| <i>Empidonomus varius</i> * | Peitica | x | - | - | IN,FR |
| <i>Tyrannus savanna</i> * | Tesourinha | x | x | x | IN,FR |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> * | Suiriri | x | x | x | IN,FR |
| <i>Tyrannus albogularis</i> * | Suiriri-de-garganta-branca | x | x | x | IN,FR |
| Pipridae | | | | | |
| <i>Antilophia galeata</i> | Soldadinho | x | - | - | FR,IN |
| Hirundinidae | | | | | |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> * | Andorinha-serrador | x | x | x | IN |
| Corvidae | | | | | |
| <i>Cyanocorax cristatellus</i> | Gralha-do-campo | x | - | x | FR,IN |
| Troglodytidae | | | | | |
| <i>Thryothorus leucotis</i> | Garrinchão-de-barriga-vermelha | x | - | - | IN |
| Muscicapidae | | | | | |
| <i>Poliophtila dumicola</i> | Balança-rabo-de-máscara | x | - | - | IN |
| <i>Turdus leucomelas</i> | Sabiá-barranco | x | x | x | FR,IN |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | Sabiá-poca | x | - | x | FR,IN |

Continua...

Quadro 1, Cont.

| ORDEM/Família/Espécie | Nome Vulgar | LOCAL ¹ | | | DIETA ² |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------|-------|-----------|--------------------|
| | | Mata | Faixa | Eucalipto | |
| Mimidae | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> * | Arrebita-rabo | x | x | x | IN,FR |
| Motacillidae | | | | | |
| <i>Anthus sp.</i> * | Caminheiro | x | x | x | IN |
| Vireonidae | | | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguari | x | - | - | IN,FR |
| <i>Vireo olivaceus</i> | Juruviara-norte-americano | x | - | - | IN,FR |
| <i>Hylophilus sp.</i> | Vite-vite | x | - | - | IN,FR |
| Emberizidae | | | | | |
| <i>Basileuterus flaveolus</i> | Canário-do-mato | x | - | - | IN |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> | Pula-pula | x | - | - | IN |
| <i>Coereba flaveola</i> | Cambacica | x | x | - | FR,IN |
| <i>Nemosia pileata</i> | Saíra-de-chapéu-preto | x | - | - | IN,FR |
| <i>Piranga flava</i> | Sanhaço-de-fogo | x | - | x | IN,FR |
| <i>Thraupis sayaca</i> | Sanhaço | x | x | x | FR,IN |
| <i>Thraupis palmarum</i> * | Sanhaço-do-coqueiro | x | x | - | FR,IN |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | Vivi | x | - | - | FR,IN |
| <i>Tangara cayana</i> | Saíra-amarelo | x | x | x | FR,IN |
| <i>Dacnis cayana</i> | Saí-azul | x | - | - | FR,IN |
| <i>Tersina viridis</i> | Saí-andorinha | x | - | x | FR,IN |
| <i>Zonotrichia capensis</i> * | Tico-tico | x | x | x | GR,IN |
| <i>Ammodramus humeralis</i> * | Tico-tico-do-campo | x | x | x | GR,IN |
| <i>Sicalis citrina</i> * | Canário-rasteiro | x | x | x | GR,IN |
| <i>Embernagra platensis</i> * | Sabiá-do-banhado | x | x | x | GR,IN |
| <i>Volatinia jacarina</i> * | Tiziu | x | x | x | GR,IN |
| <i>Sporophila plumbea</i> * | Patativa-verdadeira | x | x | x | GR,IN |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | Coleirinho-de-cabeça-preta | x | x | x | GR,IN |
| <i>Sporophila caerulea</i> | Coleirinho | x | - | x | GR,IN |
| <i>Coryphospingus pileatus</i> * | Galinho-da-serra | x | - | x | GR,IN |
| <i>Saltator maximus</i> | Trinca-ferro | x | - | - | FR,IN |
| <i>Saltator similis</i> | Trinca-ferro | x | x | - | FR,IN |
| <i>Porphyrospiza caerulea</i> | Campainha-azul | x | x | x | GR,IN |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> | Pássaro-preto | x | - | x | GR,IN |

* Espécie observada pousando em poleiro.

¹ Locais onde foi registrada a presença da espécie. Veja material e métodos para descrição pormenorizada.

² IN - insetívoro, FR - frugívoro, GR - granívoro, CA - carnívoro, DE - detritívoro, NE - nectarívoro. Segundo SCHUBART et al. (1965), MOTTA-JÚNIOR (1991) e ARGEL-DE-OLIVEIRA (1996) e observações pessoais.

Foram observadas 24 espécies de aves pousando nos poleiros, das quais 11, ao menos parcialmente, são frugívoras (9 Tyrannidae, 1 Mimidae e 1 Emberizidae). Esses resultados mostram a importância dos frugívoros generalistas na dispersão de sementes em áreas alteradas, já que essas espécies freqüentam tanto os ambientes florestais como as áreas abertas. Elas transportam sementes das áreas florestais, que funcionam como fontes de propágulos, para as áreas alteradas pela ocupação antrópica. Trabalhos que utilizem técnicas como esta, para recuperação de áreas degradadas, devem levar em consideração a presença de tais espécies, principalmente as da família Tyrannidae.

Com relação à dieta das aves, a maioria das espécies foi insetívora, compreendendo um total de 75 espécies, 79,8% do total registrado (Quadro 2). Os frugívoros corresponderam a 44 espécies (46,8%). Segundo TERBORGH (1986), as aves frugívoras representam “mais de 50% da biomassa das aves” de uma floresta tropical úmida peruana não alterada antropicamente. Considerando que a área de estudo é um ecossistema antrópico, pode-se, então, afirmar que nela ocorre um grande número de espécies frugívoras.

Quadro 2 - Número de espécies de aves, de acordo com o tipo de dieta, em cada local e registro de utilização dos poleiros

| Dieta | Total | Mata | Faixa | Eucaliptal | Poleiros |
|------------------------|-------|------|-------|------------|----------|
| Detritívoras | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| Carnívoras | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| Nectarívoras | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| Insetívoras | 75 | 73 | 35 | 36 | 22 |
| Insetívoras-Frugívoras | 36 | 36 | 21 | 20 | 11 |
| Frugívoras | 8 | 8 | 3 | 2 | 0 |
| Granívoras | 15 | 14 | 14 | 14 | 7 |

No entanto, é importante salientar que a maioria das espécies frugívoras é generalista, com exceção de *Penelope supercilialis* e de

Ramphastos toco, conforme a classificação de SNOW (1981). Dessa forma, a grande maioria das espécies utiliza insetos e frutos na sua alimentação. Segundo GUEDES et al. (1997) essas espécies saem dos ambientes florestais, que funcionam como fonte de sementes, para se alimentarem de insetos em locais abertos, onde podem localizá-los e capturá-los mais facilmente, o que foi constatado também por FITZPATRICK (1981). Importante é o registro de que os dois frugívoros especialistas mencionados também foram observados nas áreas abertas, uma vez que a maioria dessas espécies ocorre em ambientes florestais (SICK, 1997).

No Quadro 2 pode-se constatar que o número de espécies de aves registrado no eucaliptal e na faixa foi praticamente o mesmo, correspondendo a cerca de 50% das espécies que ocorrem na mata, conforme a dieta considerada. Das espécies frugívoras que ocorreram nesses dois locais, somente *Ramphastos toco* é frugívora especialista e dispersora de sementes, sendo todas as outras frugívoras generalistas ou predadoras de sementes, como os columbídeos e psitacídeos. Essas constatações são importantes porque os frugívoros generalistas foram os principais dispersores de sementes no presente estudo, pois foram encontrados tanto na mata, que funcionou como fonte de sementes, quanto nos outros ambientes, onde as sementes foram dispersas, sendo os poleiros utilizados somente por eles.

As espécies insetívoras-frugívoras foram as mais abundantes na área como um todo e, também, as que mais utilizaram os poleiros artificiais. Essas espécies são os frugívoros generalistas de McKEY (1975).

3.2. Dispersão de sementes

Foram coletadas sementes de 10 espécies e 40 morfoespécies vegetais, das quais duas foram identificadas em nível de gênero e uma em nível de família, conforme pode ser observado no Quadro 3.

A identificação foi feita a partir da coleção de referência montada com o material botânico coletado na área de estudo. Uma das maiores dificuldades enfrentadas neste trabalho foi a montagem dessa coleção. Em todas as expedições, foi coletado material botânico das plantas que estavam frutificando e apresentavam características associadas à síndrome de dispersão

ornitocórica (PIJL, 1972). No entanto, sementes de muitas dessas plantas não foram encontradas nos coletores, e muitas das sementes dispersas nos coletores não puderam ter seus respectivos materiais botânicos coletados. Isso ocorreu devido à impossibilidade de se localizarem todas as plantas no campo, causada principalmente pela dificuldade de visualização das plantas que estavam frutificando. Outra dificuldade foi a separação das sementes; mesmo usando-se a coleção de referência, não foi possível separar diversos grupos de espécies, como *Cecropia* spp., *Coccocypselum* spp., espécies da família Melastomataceae, entre outras. As diferenças entre as sementes dessas e de outras espécies são muito sutis, o que não permitia uma identificação segura do material. Por isso, optou-se pelo agrupamento de várias possíveis espécies em grupos de morfoespécies, o que satisfazia aos objetivos do presente trabalho.

Foi coletado um total de 12.387 sementes. *Coccocypselum* spp., *Cecropia* spp. e espécies da família Melastomataceae corresponderam a 94,6% das sementes coletadas, conforme pode ser observado no Quadro 4. Sob os poleiros, foram coletadas 11.505 sementes e, nas testemunhas, somente 882 sementes, corroborando a hipótese de maior deposição de sementes sob os poleiros ($F=67,132$; $p=0,000$). O maior número de sementes sob poleiros foi obtido no eucaliptal antes da faixa de vegetação nativa (4.983), seguido da mata (3.372), eucaliptal após a faixa (1.877) e da faixa (1.273). Nas testemunhas, a seqüência foi: mata (865), faixa (14), eucaliptal após faixa (3) e eucaliptal antes da faixa (0). Isso sugere que a complexidade estrutural da vegetação, aumentada com os poleiros, influenciou a dispersão de sementes.

No Quadro 5 são apresentados os resultados das análises de variância para a soma das sementes, para *Cecropia* spp., *Coccocypselum* spp. e para o conjunto das espécies da família Melastomataceae, que foram as morfoespécies que apresentaram maior número de sementes nos coletores.

Para a soma das espécies, foram encontradas diferenças significativas entre o número de sementes coletados em cada local ($F=8,984$; $p=0,000$), confirmando a hipótese do efeito da distância da fonte de sementes sobre a dispersão de sementes. Também foram encontradas diferenças significativas

Quadro 3 - Lista das plantas cujas sementes foram coletadas durante o período de estudo na Fazenda Olhos D'água, município de

Curvelo, Estado de Minas Gerais, ordenadas alfabeticamente, por família

| Nome Científico | Família |
|---|-----------------|
| <i>Anacardium humile</i> St. Hil. | Anacardiaceae |
| <i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. | Annonaceae |
| <i>Cecropia</i> spp. | Cecropiaceae |
| <i>Davilla multiflora</i> St. Hil. | Dilleniaceae |
| <i>Dyospyros sericea</i> A. DC. | Ebenaceae |
| <i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart. | Erythroxylaceae |
| <i>Psittacanthus robustus</i> Mart. | Loranthaceae |
| <i>Byrsonima verbascifolia</i> Rich. ex. A. Juss. | Malpighiaceae |
| Indeterminada 1 | Melastomataceae |
| <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | Monimiaceae |
| <i>Brosimum gaudichaudii</i> Tréc. | Moraceae |
| <i>Alibertia edulis</i> A. Rich. | Rubiaceae |
| <i>Coccocypselum</i> spp. | Rubiaceae |
| Indeterminada 2 | Indeterminada |
| Indeterminada 3 | Indeterminada |
| Indeterminada 4 | Indeterminada |
| Indeterminada 5 | Indeterminada |
| Indeterminada 6 | Indeterminada |
| Indeterminada 7 | Indeterminada |
| Indeterminada 8 | Indeterminada |
| Indeterminada 9 | Indeterminada |
| Indeterminada 10 | Indeterminada |
| Indeterminada 11 | Indeterminada |
| Indeterminada 12 | Indeterminada |
| Indeterminada 13 | Indeterminada |
| Indeterminada 14 | Indeterminada |
| Indeterminada 15 | Indeterminada |
| Indeterminada 16 | Indeterminada |
| Indeterminada 17 | Indeterminada |
| Indeterminada 18 | Indeterminada |
| Indeterminada 19 | Indeterminada |
| Indeterminada 20 | Indeterminada |
| Indeterminada 21 | Indeterminada |
| Indeterminada 22 | Indeterminada |
| Indeterminada 23 | Indeterminada |
| Indeterminada 24 | Indeterminada |
| Indeterminada 25 | Indeterminada |
| Indeterminada 26 | Indeterminada |
| Indeterminada 27 | Indeterminada |
| Indeterminada 28 | Indeterminada |
| Indeterminada 29 | Indeterminada |
| Indeterminada 30 | Indeterminada |
| Indeterminada 31 | Indeterminada |
| Indeterminada 32 | Indeterminada |
| Indeterminada 33 | Indeterminada |
| Indeterminada 34 | Indeterminada |
| Indeterminada 35 | Indeterminada |
| Indeterminada 36 | Indeterminada |
| Indeterminada 37 | Indeterminada |
| Indeterminada 38 | Indeterminada |

Quadro 4 - Número de sementes coletadas de cada espécie, com os respectivos locais de coleta, após seis meses de estudo na Fazenda Olhos D'água, município de Curvelo, Estado de Minas Gerais

| Espécie | Com Poleiro | | | | Sem Poleiro | | | |
|--------------------------------|-------------|--------|-------|--------|-------------|--------|-------|--------|
| | Mata | Euc. 1 | Faixa | Euc. 2 | Mata | Euc. 1 | Faixa | Euc. 2 |
| <i>Anacardium humile</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Xylopia aromatica</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Cecropia</i> spp. | 1264 | 585 | 51 | 980 | 338 | 0 | 14 | 0 |
| <i>Davilla multiflora</i> | 0 | 28 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Dyospyros sericea</i> | 0 | 0 | 0 | 9 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Erythroxylum tortuosum</i> | 22 | 28 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Psittacanthus robustus</i> | 16 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Byrsonima verbascifolia</i> | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 1 | 460 | 703 | 441 | 658 | 167 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Brosimum gaudichaudii</i> | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Alibertia edulis</i> | 23 | 1 | 0 | 20 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Coccocypselum</i> sp. | 1459 | 3516 | 755 | 203 | 128 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 2 | 2 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 4 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 9 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Indeterminada 13 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 |
| Indeterminada 15 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 17 | 14 | 69 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 19 | 1 | 11 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 20 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 21 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 22 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 23 | 58 | 8 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 24 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 25 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 26 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 27 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 159 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 30 | 20 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 31 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 32 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 35 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indeterminada 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| SOMA | 3372 | 4983 | 1273 | 1877 | 865 | 0 | 14 | 3 |

Euc. 1 - Eucaliptal antes da faixa.

Euc. 2 - Eucaliptal depois da faixa.

Quadro 5 - Análises de variância para a soma das espécies e para as três espécies com maior número de sementes coletadas após seis meses de estudos na Fazenda Olhos D'água, município de Curvelo, Estado de Minas Gerais

| Variáveis | Efeito | F | p |
|-----------|-----------|-------|--------|
| | Distância | 8,984 | 0,000* |

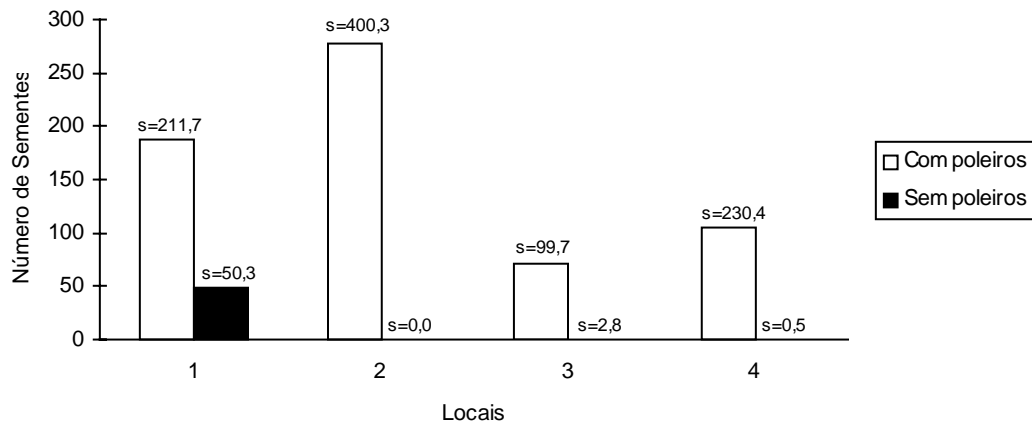
| | | | |
|---------------------------|-------------------------------|--------|--------|
| Soma | Poleiro | 67,132 | 0,000* |
| | Interação Distância x Poleiro | 4,417 | 0,005* |
| <i>Cecropia</i> spp. | Distância | 6,859 | 0,000* |
| | Poleiro | 14,395 | 0,000* |
| | Interação Distância x Poleiro | 0,800 | 0,496 |
| <i>Coccocypselum</i> spp. | Distância | 4,759 | 0,003* |
| | Poleiro | 32,194 | 0,000* |
| | Interação Distância x Poleiro | 4,801 | 0,003* |
| Melastomataceae | Distância | 1,330 | 0,268 |
| | Poleiro | 21,789 | 0,000* |
| | Interação Distância x Poleiro | 2,234 | 0,087 |

* Significativo em nível de 5% de probabilidade, pela ANOVA.

entre o número de sementes nos coletores com e sem poleiros ($F=67,132$; $p=0,000$), corroborando a hipótese de que essas estruturas incrementam a dispersão de sementes. Foi encontrada também interação entre esses dois efeitos ($F=4,417$; $p=0,005$), o que impediu a realização de testes *a posteriori* para evidenciar as diferenças entre locais.

A Figura 3 mostra as médias do número total de sementes coletadas em cada local, sob os poleiros e nas testemunhas. Sob os poleiros, o maior número de sementes foi coletado no eucaliptal antes da faixa de vegetação, seguido da mata, do eucaliptal após a faixa e da faixa de vegetação nativa intercalada entre os eucaliptais. Nas testemunhas, o maior número de sementes foi coletado na mata, seguido da faixa, do eucaliptal após a faixa e do eucaliptal antes da faixa, onde não foi coletada nenhuma semente nas testemunhas.

Esses resultados podem ser interpretados de várias maneiras. Uma delas é que eles advêm dos padrões de vôo e forrageamento das aves dispersoras de sementes. Essas aves, principalmente as Tyrannidae, a



Local 1 = Mata.

Local 2 = Eucaliptal antes da faixa.

Local 3 = Faixa de vegetação nativa.

Local 4 = Eucaliptal após a faixa.

Figura 3 - Número médio de sementes e respectivos desvios padrões da soma das espécies coletadas em cada local, com poleiros e sem poleiros, na Fazenda Olhos D'água, município de Curvelo, Estado de Minas Gerais.

família mais observada pousando nos poleiros, se deslocam da mata para os locais abertos com poleiros para se alimentarem de insetos, que são mais facilmente localizáveis e capturados nesses locais (FITZPATRICK, 1981; GUEDES et al., 1997). Nesse deslocamento, elas levam as sementes das plantas das quais se alimentaram durante sua permanência na mata.

Outra explicação é a complexidade estrutural da vegetação, que também influencia os padrões de vôo e o forrageamento das aves (FITZPATRICK, 1981; McDONNELL e STILES, 1983). Os poleiros colocados no eucaliptal antes da faixa de vegetação aumentaram a complexidade estrutural desse local, atraindo as aves frugívoras e incrementando a entrada de sementes, em consonância com MacArthur e MacArthur (1961) e Erdelen (1984), citados por McCLANAHAN e WOLFE (1987), que sugerem que a altura e o desenvolvimento estrutural da vegetação, mais do que a composição florística, afetam a abundância e a diversidade de espécies de aves. Além disso, as árvores da mata devem ter competido com os poleiros nesse local, o

que é indicado pela grande diferença entre o número de sementes coletado nas testemunhas da mata, em comparação com os outros locais (Quadro 4).

A dispersão de sementes deve, então, ter sido afetada por esses dois componentes: padrões de vôo e forrageamento das aves e complexidade estrutural da vegetação, que estariam atuando sinergicamente sobre a dispersão de sementes na área.

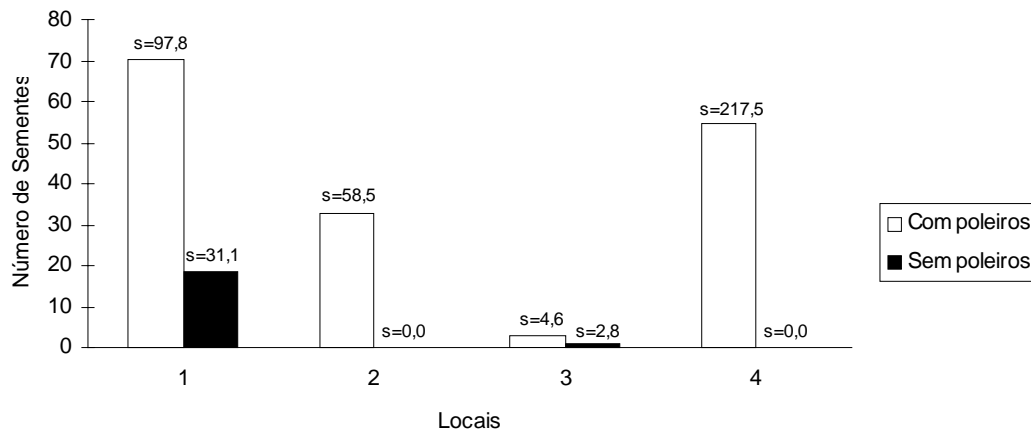
Foram encontradas diferenças nos efeitos do local ($F=6,859$; $p=0,000$) e da presença de poleiros ($F=14,395$; $p=0,000$) sobre a dispersão de sementes de *Cecropia* spp. (Quadro 3). Não houve interação entre esses dois efeitos ($F=0,800$; $p=0,496$), o que permitiu a realização de testes *a posteriori*, por comparações planejadas (SNEDECOR e COCHRAN, 1980), para evidenciar diferenças entre os locais, isto é, o efeito da distância da fonte de sementes. Essas comparações mostraram que houve diferenças apenas entre a mata e os outros locais, não havendo diferenças entre a faixa e os eucaliptais, e nem entre estes (Quadro 6). Tais resultados são consequência da localização das plantas de *Cecropia* spp., que foram observadas somente na mata.

Quadro 6 - Comparações planejadas para *Cecropia* spp., que analisam o efeito da distância sobre o número de sementes dispersas na Fazenda Olhos D'água, município de Curvelo, Estado de Minas Gerais

| Locais | Eucalipto 1 | Faixa | Eucalipto 2 |
|--------------|-------------|--------|-------------|
| Mata | 0,000* | 0,000* | 0,000* |
| Eucaliptal 1 | - | 0,329 | 0,527 |
| Faixa | - | - | 0,329 |

* Significativo em nível de 5% de probabilidade.

Analisando-se a Figura 4, pode-se constatar que o número médio de sementes de *Cecropia* spp. na mata foi maior do que nos outros locais. Pode-se ainda observar que o eucaliptal após a faixa, mesmo não diferindo da faixa ($p=0,329$) nem do eucaliptal antes da faixa ($p=0,527$), apresentou maior



Local 1 = Mata.

Local 2 = Eucaliptal antes da faixa.

Local 3 = Faixa de vegetação nativa.

Local 4 = Eucaliptal após a faixa.

Figura 4 - Número médio de sementes e respectivos desvios padrões, de *Cecropia* spp. coletadas em cada local, com poleiros e sem poleiros, na Fazenda Olhos D'água, Município de Curvelo, Estado de Minas Gerais.

número de sementes do que esses locais. Isso ocorreu porque em uma das épocas de amostragem foram coletadas 925 sementes dessa morfoespécie em um coletor sob poleiro nesse local. Possivelmente, um grande frugívoro dispersou as sementes sob o poleiro, pois estas encontravam-se agregadas em uma grande massa de fezes no coletor. Esse evento pode ser assim hipotetizado: o grande dispersor estava se deslocando pela área após se alimentar dos frutos de *Cecropia* spp., pousou no poleiro e defecou as sementes.

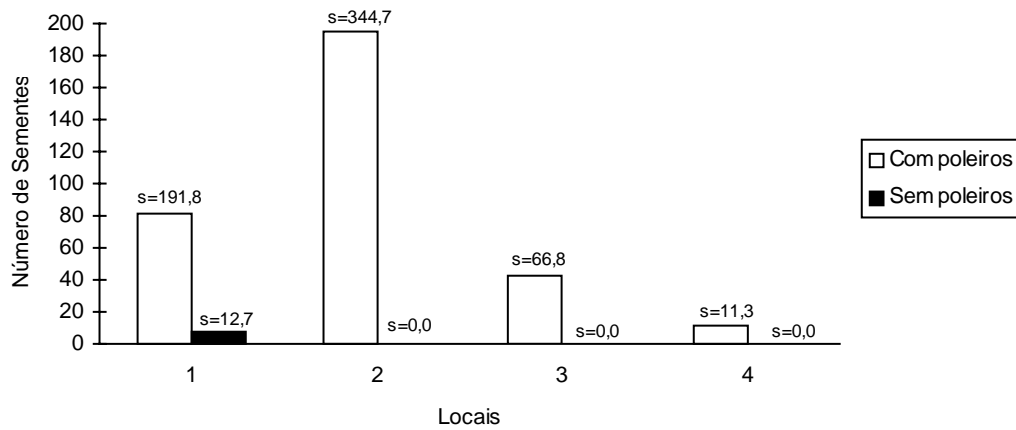
Foram encontradas diferenças significativas nos efeitos da distância da fonte de sementes ($F=4,759$; $p=0,003$), da presença de poleiros ($F=32,194$; $p=0,000$) e da interação entre esses dois efeitos ($F=4,801$; $p=0,003$) sobre a dispersão de sementes de *Coccocypselum* spp. (Quadro 5). A Figura 5 permite uma melhor compreensão do processo de dispersão de sementes dessa morfoespécie. As sementes de *Coccocypselum* spp. foram mais abundantes no eucaliptal antes da faixa. As plantas dessa morfoespécie foram encontradas na faixa de vegetação nativa e, ocasionalmente, sob os eucaliptais. Supõe-se que as aves, após se alimentarem das plantas, deslocavam-se para o

eucaliptal, pousando nos poleiros e defecando as sementes. Advém daí o grande número de sementes nesse local, quando comparado aos demais. Não foi possível a realização de testes *a posteriori* para essa morfoespécie porque, conforme pode-se observar no Quadro 5, houve interação entre os efeitos do local e da presença de poleiros ($F=4,801$; $p=0,003$).

Não foram detectados efeitos da distância da fonte de sementes (diferenças entre locais) para as espécies da família Melastomataceae ($F=1,330$; $p=0,268$), nem interação entre essa distância e a presença de poleiros ($F=2,234$; $p=0,087$) (Quadro 5). As diferenças foram estatisticamente significativas somente para o efeito dos poleiros ($F=21,789$; $p=0,000$). Plantas dessa morfoespécie foram observadas em todos os locais testados (mata, eucaliptais e faixa), o que, possivelmente, levou à obtenção desses resultados. Analisando-se a Figura 6, constata-se que as maiores médias do número de sementes dessa morfoespécie foram obtidas nos dois eucaliptais, onde a complexidade estrutural foi aumentada com os poleiros.

Nos coletores sob poleiros, foram coletadas 11.505 sementes, 13 vezes mais do que nas testemunhas (882 sementes). A diferença causada pela distância (mata, com 4.237 sementes, *versus* eucaliptal após a faixa, com 1.880 sementes) foi apenas de duas vezes. Esses resultados confirmam a hipótese de que a dispersão de sementes é mais afetada pela disponibilidade de poleiros do que pela distância da fonte de sementes, estando de acordo com os obtidos por McCLANAHAN WOLFE (1987).

A partir da soma das sementes coletadas sob os poleiros na faixa (1.273) e nas testemunhas desse mesmo local (14), pôde-se fazer a seguinte projeção: sob poleiros, anualmente, seriam dispersas 403 sementes por metro quadrado, por ano, enquanto a dispersão natural, representada pelas testemunhas, dispersaria somente duas sementes por metro quadrado, por ano. Essa diferença, de mais de 180 vezes, mostra a viabilidade da instalação dos poleiros artificiais na faixa de vegetação nativa, para acelerar a sucessão vegetal nesse local.



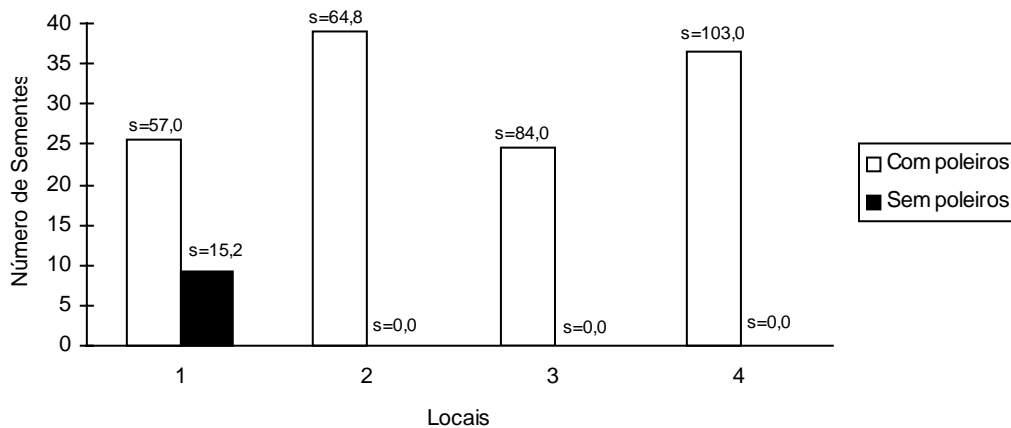
Local 1 = Mata.

Local 2 = Eucaliptal antes da faixa.

Local 3 = Faixa de vegetação nativa.

Local 4 = Eucaliptal após a faixa.

Figura 5 - Número médio de sementes de *Coccocypselum* spp. coletadas em cada local, com poleiros e sem poleiros, na Fazenda Olhos D'água, município de Curvelo, Estado de Minas Gerais.



Local 1 = Mata.

Local 2 = Eucaliptal antes da faixa.

Local 3 = Faixa de vegetação nativa.

Local 4 = Eucaliptal após a faixa.

Figura 6 - Número médio de sementes de espécies da família Melastomataceae coletadas em cada local, com poleiros e sem poleiros, na Fazenda Olhos D'água, município de Curvelo, Estado de Minas Gerais.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Este trabalho analisou a influência de poleiros artificiais na dispersão de sementes e os efeitos da disponibilidade desses poleiros e da distância da fonte de sementes sobre a dispersão de propágulos em uma área de reflorestamento com *Eucalyptus camaldulensis* Dehn.

O trabalho foi realizado na Fazenda Olhos D'água (19°00'S e 44°30'W), de propriedade da Mannesmann Florestal Ltda., localizada no município de Curvelo, na região central do Estado de Minas Gerais.

Os poleiros foram confeccionados com madeira de toras de eucalipto de 7 m de comprimento, nos quais foram colocados dois pontos de pouso de 1 cm de diâmetro, dispostos em cruz, a 6, 5 e 4 m de altura do solo, totalizando seis pontos por poleiro. Os coletores, com dimensões de 1,48 x 1,42 m e 0,80 m de altura, foram confeccionados com madeira, com o fundo de nylon permeável à água.

A área de estudo consistiu em uma mata ciliar alterada (com pequena área de cerrado em suas bordas), plantios comerciais de *E. camaldulensis* Dehn. e uma faixa de vegetação nativa (campo sujo) intercalada entre os plantios comerciais. Em cada um desses locais de amostragem (mata, eucaliptal antes da faixa, faixa e eucaliptal após a faixa), foram instalados três conjuntos, com o poleiro no centro do coletor, e três testemunhas sem poleiros, perfazendo um total de quatro tratamentos e quatro testemunhas, com três repetições cada.

As coletas de dados ocorreram entre julho e dezembro de 1995. Foram registradas, na área, 94 espécies de aves, pertencentes a 28 famílias, após 93 horas de levantamentos. Destas, 24 foram observadas pousando nos poleiros, das quais 11, ao menos parcialmente, são frugívoras (nove Tyrannidae, uma Mimidae e uma Emberizidae). Esses resultados mostram a importância dos frugívoros generalistas, principalmente os Tyrannidae, na dispersão de sementes em áreas alteradas, já que essas espécies freqüentam tanto os ambientes florestais como as áreas abertas. Eles transportam sementes das áreas florestais, que funcionam como fontes de propágulos, para as áreas alteradas pela ocupação antrópica.

Foram coletadas 12.387 sementes de dez espécies e 40 morfoespécies vegetais. *Coccocypselum* spp., *Cecropia* spp. e espécies da família Melastomataceae corresponderam a 94,6% das sementes coletadas. Sob os poleiros, foram coletadas 11.505 sementes e nas testemunhas somente 882 sementes, comprovando a sua eficiência como focos de recrutamento de sementes zoocóricas ($F=67,132$; $p=0,000$). O maior número de sementes sob poleiros foi obtido no eucaliptal antes da faixa de vegetação nativa (4.983), seguido da mata (3.372), do eucaliptal após a faixa (1.877) e da faixa (1.273). Nas testemunhas, a seqüência foi: mata (865), faixa (14), eucaliptal após faixa (3) e eucaliptal antes da faixa (0). Esses resultados indicam que a complexidade estrutural da vegetação, aumentada artificialmente com os poleiros, afetou a dispersão de sementes.

Assim, foram comprovadas as hipóteses da existência de maior deposição de sementes sob poleiros artificiais e do efeito da distância da fonte de sementes sobre a sua dispersão.

Nos coletores sob poleiros, foram coletadas 13 vezes mais sementes do que nas testemunhas, enquanto a diferença causada pela distância (mata *versus* eucaliptal após a faixa) foi apenas de duas vezes. Esses resultados comprovam a hipótese de que a dispersão de sementes foi mais afetada pela disponibilidade de poleiros do que pela distância da fonte de sementes.

Pôde-se concluir, então, que:

- Houve efeito dos poleiros, pois foram coletadas mais sementes nos coletores sob poleiros do que nas testemunhas.

- Houve efeito da distância da fonte de sementes, pois o número de sementes foi diferente em cada local. Esse efeito parece ter sido causado pela localização das plantas que produziram as sementes coletadas.
- A disponibilidade de poleiros teve mais influência sobre a dispersão de sementes do que a distância da fonte de sementes.
- Os Tyrannidae e outros frugívoros generalistas são os principais dispersores de sementes nas áreas abertas ou alteradas. Os frugívoros especialistas, neste estudo, possivelmente contribuíram muito pouco com a dispersão de sementes.

5. RECOMENDAÇÕES

À luz dos resultados obtidos e com a experiência adquirida no presente trabalho, recomendam-se as seguintes ações:

- Realizar estudos mais profundos sobre o assunto, objetivando desvendar as questões ainda não completamente elucidadas, tais como o efeito da complexidade estrutural sobre a dispersão de sementes.
- Estudar o estabelecimento das espécies dispersas sob os poleiros.
- Verificar a influência da altura, do número e da disposição dos poleiros sobre a dispersão de sementes.
- Estudar a ecologia da dispersão de sementes nas áreas de cerrado, onde as espécies da família Tyrannidae devem ter um papel fundamental nesse processo e podem ser importantes para o progresso da sucessão vegetal nesse bioma.
- Manter algumas árvores de eucalipto no local onde a faixa de vegetação nativa será implantada, conforme os procedimentos atualmente adotados pela Mannesmann Florestal Ltda., para que elas funcionem como focos de recrutamento de sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M., FIGUEIREDO, R.A. Aves que visitam uma figueira isolada em ambiente aberto, Espírito Santo, Brasil. **Iheringia (Série Zoologia)**, n.80, p.127-134, 1996.
- BROWN, V.K. The effects of changes in habitat structure during succession in terrestrial communities. In: BELL, S.S., McCOY, E.D., MUSHINSKY, H.R. (eds.) **Habitat structure: the physical arrangement of objects in space**. Tampa: Champman and Hall, 1991. p.141-168.
- CAMPBELL, B.M., LYNAM, T., HATTON, J.C. Small scale patterning in the recruitment of forest species during sucession in tropical dry forest, Mozambique. **Vegetatio**, n.87, p.51-57, 1990.
- COLLAR, N.J., GONZAGA, L.P., KRABBE, N., et al. **Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book (Third edition, Part 2)**. Washington: Smithsonian Institution Press/International Council For Bird Preservation. 1992. 1150p.
- FINEGAN, B. Pattern and process in neotropical secondary rain forests: the first 100 years of succession. **Trends in Ecology and Evolution**, n.11, p.119-124, 1996.
- FITZPATRICK, J.W. Search strategies of tyrant flycatchers. **Animal Behaviour**, n.29, p.810-821, 1981.

- FLEMING, T.H., BREITWISCH, R., WHITESIDES, G.H. Patterns of tropical vertebrate frugivore density. **Annual Review of Ecology and Systematics**, n.18, p.91-109, 1987.
- FURLEY, P.A., RATTER, J.A. Soil resources and plant communities of the central Brazilian cerrado and their development. **Journal of Biogeography**, n.15, p.97-108. 1988.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Rio de Janeiro: PRODEPEF (IBDF/FAO). 1975. 65p. (Série Técnica, 3).
- GRIFFITH, J.J., DIAS, L.E., JUCKSCH, I. Recuperação de áreas degradadas usando vegetação nativa. **Saneamento Ambiental**, n.37, p.28-37, 1996.
- GUEDES, M.C., MELO, V.A., GRIFFITH, J.J. Uso de poleiros artificiais e ilhas de vegetação por aves potencialmente dispersoras de sementes. **Ararajuba**, v.5, n.2, 1997.
- GUEVARA, S., PURATA, S.E., Van der MAAREL, E. The role of remnant forest trees in tropical secondary succession. **Vegetatio**, n.66, p.77-84, 1986.
- GUEVARA, S., LABORDE, J. Monitoring seed dispersal at isolated standing trees in tropical pastures: consequences for local species availability. **Vegetatio**, n.107/108, p.319-338, 1993.
- HERRERA, C.M. Determinants of plant-animal coevolution: the case of mutualistic dispersal of seeds by vertebrates. **Oikos**, n.44, p.132-141.1985.
- HOWE, H., SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, n.13, p.201-228, 1982.
- IBAMA. **Manual de orientação e procedimentos sobre fauna silvestre**. Belo Horizonte: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Superintendência de Minas Gerais, 160p., 1996.
- KOLB, S.R. **Islands of secondary vegetation in degraded pastures of Brazil: their role in reestablishing Atlantic coastal forest**. Athens: University of Georgia, 1993. 127p. Thesis (Ph.D.) - University of Georgia, 1993.
- KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. New York: Harper & Row, 654p. 1989.

- LEVEY, D.J. Seed size and fruit-handling techniques of avian frugivores. **American Naturalist**, n.129, p.471-485, 1987.
- MacARTHUR, R.H., WILSON, E.O. An equilibrium theory of insular biogeography. **Evolution**, n.17, p.373-387, 1963.
- MacARTHUR, R.H., WILSON, E.O. **The theory of island biogeography**. Princeton: University of Princeton Press, 1965.
- MANTOVANI, W., MARTINS, F.R. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, n.11, p.101-112, 1988.
- McCLANAHAN, T.R., WOLFE, R.W. Dispersal of ornithochorus seeds from forest edges in Central Florida. **Vegetatio**, n.71, p.107-112, 1987.
- McCLANAHAN, T.R., WOLFE, R.W. Accelerating forest succession in a fragmented landscape: the role of birds and perches. **Conservation Biology**, n.7, p.279-288, 1993
- McDONNELL, M.J., STILES, E.W. The structural complexity of old field vegetation and recruitment of bird-dispersed plant species. **Vegetatio**, n.56, p.109-116, 1983.
- McKEY, D. The ecology of coevolved seed dispersal systems. In: GILBERT, L.E., RAVEN, P.H. (Eds.) **Coevolution of animal and plants**. Austin: University of Texas Press, 1975. p.159-191.
- MEZZOMO, J.A. **Importância de faixas de vegetação nativa sobre lepidoptera e coleoptera em *Eucalyptus cloeziana***. Viçosa: UFV, 1995. 72p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- MOTTA-JÚNIOR, J.C. **A exploração de frutos como alimento por aves de mata ciliar numa região do Distrito Federal**. Rio Claro: UNESP, 1991. 121p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, 1991.
- NEGRET, A., TAYLOR, J., SOARES, R.C., et al. **Aves da região geopolítica do Distrito Federal**. Brasília: Ministério do Interior/SEMA, 1984. 20p.
- PIJL, L.V. **Principles of dispersal in higher plants**. 2.ed. New York: Springer. 161p., 1972.

- REDENTE, E.F., McLENDON, T., DePUIT, E.J. Manipulation of vegetation community dynamics for degraded land rehabilitation. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA FLORESTAL, 1, Belo Horizonte, 1993. **Anais...** Viçosa: SIF, p.265-278, 1993.
- ROBINSON, G.B., HANDEL, S.N. Forest restoration on a closed landfill: rapid addition of new species by bird dispersal. **Conservation Biology**, n.7, p.271-278, 1993.
- SAFRIEL, U.N., BEN-HELIAHU, M.N. The influence of habitat structure and environmental stability on the species diversity of polychaetes in vermetid reefs. In: BELL, S.S., McCOY, E.D., MUSHINSKY, H.R. (Eds.) **Habitat structure: the physical arrangement of objects in space**. Tampa: Champman and Hall, 1991. p.349-369.
- SCHUBART, O., AGUIRRE, A.C., SICK, H. Contribuição ao conhecimento da alimentação das aves brasileiras. **Arquivos de Zoologia**, n.12, p.95-249, 1965.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira: uma introdução**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1985. 2v.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912p.
- SILVA, J.M.C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia** n.21, p.69-92, 1995.
- SILVA-JÚNIOR, M.C. **Composição florística, estrutura e parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba, MG**. Viçosa: UFV, 1984. 130p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1984.
- SNEDECOR, G. W., COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. Ames: The Iowa State University Press, 1980. 507p.
- SNOW, D.W. Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. **Ibis**, n.113, p.194-202, 1971.
- SNOW, D.W. Tropical frugivorous birds and their food plants: a world survey. **Biotropica**, n.13, p.1-14, 1981.
- TERBORGH, J. Keystone plant resources in the tropical forest. In: SOULÉ, M.E. (Ed.) **Conservation Biology, the Science of Scarcity and Diversity**. Sunderland: Sinauer Associates, p.330-344, 1986.

UHL, C., NEPSTAD, D., SILVA, J.M.C., VIEIRA, I. Restauração da floresta em pastagens degradadas. **Ciência Hoje**, n.13, p.22-31, 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**, n.21, p.245-258, 1994.