



LEONARDO RIBEIRO GOES SILVA

**POTENCIAL DAS ÁRVORES FRUTÍFERAS PARA A ATRAÇÃO DE
AVES EM OURO FINO, MINAS GERAIS**

**INCONFIDENTES-MG
2008**

LEONARDO RIBEIRO GOES SILVA

**POTENCIAL DAS ÁVORES FRUTÍFERAS PARA A ATRAÇÃO DE
AVES EM OURO FINO, MINAS GERAIS**

Monografia apresentada como pré-requisito de
conclusão do curso de Gestão Ambiental, da Escola
Agrotécnica Federal de Inconfidentes – MG.

Orientador: Ms. Laércio Loures
Co-orientador: Dr. Bruno Senna Corrêa

**INCONFIDENTES-MG
2008**

LEONARDO RIBEIRO GOES SILVA

**POTENCIAL DAS ÁRVORES FRUTÍFERAS PARA A ATRAÇÃO DE
AVES EM OURO FINO, MINAS GERAIS**

Data de aprovação: ____ de _____ de 2008

**M.s. Laércio Loures
Orientador - EAFI**

**Dr. Bruno Senna Corrêa
Co-orientador – EAFI**

**Jackson Ribeiro
Especialista em Educação**

**À minha avó Dorothéa (*in memoriam*),
que sempre acreditou em mim.**

Obrigado.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me ter dado fé, força e capacidade suficiente para que eu esteja aqui neste momento.

Em seguida, agradeço pela minha formação pessoal e profissional, aos meus pais Roberto e Bernadete, os quais sempre me incentivavam e auxiliaram nos meus estudos e decisões.

Também, agradeço meus familiares que sempre tiveram e emanavam pensamentos positivistas a meu respeito, sendo eles avós, tio, tias, primos e dentre outros familiares.

Aos meus professores que me auxiliaram ao longo desta trajetória acadêmica, os quais sempre postos a oferecer ajuda para uma formação e consciência à respeito do ambiente.

Agradeço também aos meus amigos e colegas que incentivaram nesta minha pesquisa e me acolheram para uma próspera amizade, ao Felipe que participou e me ajudou no geo-referenciamento.

Ao professor Laércio, que me ajuda a dimensionar e observar o ambiente e que, principalmente, me confiou à elaboração de tal trabalho e também ao professor Bruno que me auxiliou no desenvolvimento da estatística até a redação final.

“Pouco conhecimento faz com que as pessoas se sintam orgulhosas. Muito conhecimento, que se sintam humildes. É assim que as espigas sem grãos erguem desdenhosamente a cabeça para o Céu, enquanto que as cheias as baixam para a terra, sua mãe.”

Leonardo da Vinci

SUMÁRIO

RESUMO.....	ii
ABSTRATC.....	iii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo geral.....	3
2.2. Objetivo específico.....	3
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
3.1. Aves.....	4
3.1.1. Diversidade estrutural das aves.....	5
3.1.2. Diversidade de habitats.....	5
3.1.3. Diversidade alimentar.....	5
3.1.4. Migração.....	5
3.2. Identificação de aves.....	6
3.2.1. Como observar.....	6
3.2.2. Quando observar.....	7
3.2.3. O que observar.....	7
3.3. Dispersão de sementes e frugivoria.....	9
3.3.1. Aves: grandes dispersores de sementes.....	11
3.4. Composição da ornitofauna em estudo.....	15
3.5. Síndrome de dispersão zoocórica de espécies de plantas.....	16
3.6. Importância planta-ave e da dispersão de sementes.....	18
3.7. Importância da arborização urbana como atrativo da ornitofauna.....	20
3.8. Co-evolução de dispersores e dispersados.....	21
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
4.1. Área de estudo.....	23
4.2. Coleta de dados.....	24
4.3. Análise de dados.....	25
4.3.1. Diversidade de espécies de aves atraídas pelas árvores focais.....	25
4.3.2. Similaridade entre as árvores frutíferas.....	26
4.3.3. Ordenação de dados.....	26
4.3.4. Riqueza estimada de espécies.....	26
5. RESULTADO E DISCUSSÕES.....	28
5.1. Composição da ornitofauna que interagiu com as árvores.....	28
5.2. Síndrome de atração de aves quanto ao número de espécies em relação ao consumo dos frutos.....	30
5.3. Análises estatísticas.....	32
5.3.1. Diversidade de espécies de aves atraídas pelas árvores frutíferas.....	32
5.3.2. Quanto às árvores frutíferas.....	33
5.3.3. Ornitofauna visitante.....	36
5.3.3.1. Análise da relação ave x espécies visitadas por famílias.....	36
5.3.3.2. Análise da relação ave x espécies visitadas por espécies.....	37
5.4. Características dos frutos: fonte de atração de aves.....	39
6. CONCLUSÕES.....	41
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXO.....	47

POTENCIAL DAS ÁRVORES FRUTÍFERAS PARA A ATRAÇÃO DE AVES

RESUMO

Tendo o conhecimento sobre a importância da conservação e da interação de espécies, o presente trabalho pretende avaliar o processo mutualístico existente entre as espécies de aves com as de árvores frutíferas, de tal modo, que se estude a dispersão e a propagação de sementes de espécies de plantas para a dinâmica do ecossistema. Em termos gerais, o trabalho tem por intuito avaliar o potencial atrativo de aves de oito espécies de árvores frutíferas a serem avaliadas, sendo elas a *Callicarpa reevesii* Wall.ex Walp., *Ficus microcarpa* L. f., *Ficus tomentella* Miq., *Michelia champaca* L., *Morus nigra* L., *Nectandra nitidula* Nees, *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Syagrus romanzoffiana* Cham. Em meio às pesquisas já realizadas por síndrome de dispersão de sementes por animais (zoocoria), possuem um papel de extrema relevância as aves pela facilidade de acesso aos frutos das plantas, sendo que esta dispersão é denominada de ornitocoria. A interação de aves-plantas foi observada nos domínios territoriais do município de Ouro Fino, estado de Minas Gerais, Brasil, cuja localidade está inserida aos domínios da Serra da Mantiqueira e, conseqüentemente possui um clima tropical de altitude, característico de Mata Atlântica. As referentes árvores foram observadas durante 24 horas nos períodos de frutificação dos frutos das respectivas, sendo que a coleta de dados permeou os períodos de julho de 2007 a abril de 2008. Com o uso das estatísticas pode constatar que as espécies como maiores potenciais de atração de aves foram às espécies *Ficus microcarpa*, *Ficus tomentella*, *Morus nigra*, *Nectandra nitidula* e *Schinus terebinthifolius* e as espécies de aves que apresentaram alto índice de interação com as árvores foram *Dacnis cayana*, *Elaenia flavogaster*, *Tangara cayana*, *Tersina viridis*, *Thraupis sayaca*, *Turdus amaurochalinus* e *Turdus rufiventris*. Portanto, com o término da pesquisa pode-se averiguar que há uma relação muito estreita entre as árvores frutíferas com as aves, assim aquela fornecendo alimento a estas, cujas em troca dispersam suas informações genéticas, de maneira a garantir a equidade entre essas espécies distintas e a sustentabilidade do ambiente.

Palavras-chave: aves frugívoras, árvores frutíferas, dispersão de sementes, Mata Atlântica.

THE POTENTIAL OF FRUIT TREES FOR THE ATTRACTION OF BIRDS

ABSTRACT

Having knowledge about the importance of conservation and the interaction of species, the present study to evaluate the process interaction among the species of birds with the species of fruit trees, so to study the dispersal and propagation of seeds of fruit plants to the dynamics of the environment. However, the work has the aim to evaluate the potential attraction of birds from eight species of fruit trees to be evaluated, which are the *Callicarpa reevesii* Wall.ex Walp., *Ficus microcarpa* L. f., *Ficus tomentella* Miq., *Michele champaca* L., *Morus nigra* L., *Nectandra nitidula* Nees, *Schinus terebinthifolius* Raddi and *Syagrus romanzoffiana* Cham. In the midst of the studies already conducted by syndrome dispersal of seeds by animals (zoochory), have a role of extreme importance for the easy access of birds on the fruits of plants, and this dispersion is called ornitochory. The interaction of birds and plants was observed in the areas of the territorial city of Ouro Fino, state of Minas Gerais, Brazil, whose town is embedded in the Serra da Mantiqueira and consequently has a tropical of highest climate, typical of Atlantic Forest. Those trees were observed for 24 hours in periods of the fruitations of fruit, and the collection of date permeated the periods from July 2007 to April 2008. With the use of statistics can see that the species as a major potential attraction of the species of birds were *Ficus microcarpa*, *Ficus tomentella*, *Morus nigra*, *Nectandra nitidula* and *Schinus terebinthifolius* and bird species showed a high rate of interaction with the trees were *Dacnis cayana*, *Elaenia flavogaster*, *Tangara cayana*, *Tersina viridis*, *Thraupis sayaca*, *Turdus amaurochalinus* and *Turdus rufiventris*. So with the end of the search you can find out that there is a very close relationship among the fruit trees with the birds, thus providing that food to them, which in turn disperse its genetic information, so as to ensure equity among these distinct species and environmental sustainability.

Key words: frugivorous birds, fruit trees, seeds dispersal, Atlantic Forest.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa uma parte considerável da região neotropical, possuindo vários tipos de biomas, cujas áreas abrigam um elevado número de espécies aves (Gentry, 1986; Goerck, 1997; Sick, 2001 *apud* Fuscaldi & Loures-Ribeiro, 2008).

Fuscaldi e Loures-Ribeiro (2008) ainda falam que segundo Machado e Fonseca (2000) uma grande extensão territorial de Minas Gerais caracteriza-se, por estar inserido no Bioma Mata Atlântica, sendo esta uma área que possui uma elevada riqueza de espécies de aves.

Nos últimos anos o desenvolvimento urbano causou dentro do Bioma Mata Atlântica, mais especificamente na região sudeste brasileiro, uma série de modificações nos seus ecossistemas, devido às mudanças na arquitetura, na qual os conceitos de povoamento aplicados nas obras influenciam até hoje a ornitofauna urbana.

Este fato faz com que este bioma perca sua heterogeneidade ambiental e conseqüentemente, acarreta na perda da riqueza de espécies, especialmente da ornitofauna. De acordo com Fuscaldi e Loures-Ribeiro (2008) alguns trabalhos envolvendo a ornitofauna sugerem que áreas urbanas com heterogeneidade ambiental, principalmente aquelas com remanescentes florestais, rios e lagos, possuem a capacidade de abrigar um número maior de espécies (Anjos e Seger, 1988; Matarazzo-Neuberger, 1995; Krügel e Anjos, 2000; Mendonça-Lima e Fontana, 2000 *apud* Manhães & Loures-Ribeiro, 2005).

Segundo Lira-Filho e Medeiros (2006) atualmente, cerca de dois terços da população mundial vive nas cidades, cujos ambientes podem ser hostis à população e à manutenção da vegetação urbana. Apesar disto, algumas espécies da avifauna silvestres se servem desses ecossistemas para abrigo, descanso, nidificação e fonte de alimentação, tendo como principal suporte as árvores urbanas.

O ciclo de vida, alimentação, reprodução e migração das aves estão intimamente ligados à situação local para o exercício de suas atividades. Diante desta questão, Wright *et al.* (1999), sugerem que os animais frugívoros, por outro lado, dependem da disponibilidade de

frutos para sua permanência em determinada área.

A comunidade científica passou a investigar de que maneira as várias interações bióticas que ocorrem em ambientes tropicais são afetadas pela degradação ambiental (Sechrest *et al.*, 2000; Díaz *et al.*, 2001 *apud* Jordano, 2006). Ainda, para Jordano (2006) a biologia da conservação deixou de focar apenas a preservação de áreas naturais e animais chamativos, desde então vem discutindo a conservação da integridade das interações entre espécies.

As espécies de plantas arbóreas frutíferas observadas para a elaboração da pesquisa foram a *Callicarpa reevesii* Wall.ex Walp., *Ficus microcarpa* L. f., *Ficus tomentella* Miq., *Michelia champaca* L., *Morus nigra* L., *Nectandra nitidula* Nees, *Schinus teribenthifolius* Raddi e *Syagrus romanzoffiana* Cham., assim totalizando oito espécies de árvores focais e todas apresentando síndrome de ornitocoria.

Ao longo do presente trabalho foram levantados dados de algumas espécies arbóreas que apresentem síndrome de zoocoria, e em especial, síndrome de ornitocoria, a fim de que se estude com mais atenção a interação ave-planta.

Durante o desenvolvimento do trabalho foram amostradas algumas questões debatidas ao entorno do manejo ambiental, quanto à interação ave-planta assim destacando sua importância no ambiente, pois, a diversidade biológica é um dos componentes básicos da qualidade ambiental e representa recurso de real ou potencial valor para a humanidade, fornecendo produtos e serviços de uso direto e indireto, essenciais à manutenção dos sistemas econômicos (Santos *et al.*, 2007) e a dispersão de sementes por animais é a base de algumas sociedades humanas que exploram produtos florestais não madeireiros, como castanha, açaí e palmito (Galetti & Aleixo, 1998 *apud* Jordano, 2006).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar o potencial das árvores frutíferas *Callicarpa reevesii* Wall.ex Walp., *Ficus microcarpa* L. f., *Ficus tomentella* Miq., *Michelia champaca* L., *Morus nigra* L., *Nectandra nitidula* Nees, *Schinus teribenthifolius* Raddi e *Syagrus romanzoffiana* Cham., quanto à atração da ornitofauna.

2.2. Objetivos específicos

Avaliar as espécies de árvores com maior potencial de atração de aves.

Avaliar a riqueza de espécies.

Identificar similaridades entre as árvores focais com valores equivalentes quanto à atração de aves.

Avaliar as espécies de aves com maior potencial para dispersão de sementes das árvores focais.

Identificar as espécies de aves com maior visitação às árvores focais.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Aves

As aves são seres vivos que pertencem ao grupo dos vertebrados e apresentam características marcantes que as separam dos outros animais. A única característica que é exclusiva das aves e que, portanto, está presente em todas as espécies do grupo e ausente nos demais grupos animais, é a pena (Efe, 1999). Além disso, o fato de apresentarem glândula uropigeana, ossos pneumáticos e esterno com carena, que facilita o processo de vôo (Sick, 2001).

Efe (1999) continua a caracterização, pois com função de permitir o vôo e promover isolamento térmico, as penas cobrem o corpo das aves e podem ser divididas em: penas de contorno (pequenas penas e penugens existentes que cobrem o corpo e tem como função principal a proteção e o isolamento térmico), penas de vôo (principais penas das asas e cauda, responsáveis pelo vôo), penas de adorno (penas modificadas com a função de atrair o parceiro na época do acasalamento, penas sonoras (penas modificadas para a produção de sons, cuja é utilizada na época do acasalamento) e cerdas (penas modificadas em forma de "pelos", semelhantes a bigodes em algumas espécies. Têm função protetora e sensitiva, utilizadas para auxiliar a captura de insetos) (Efe, 1999).

De acordo com Efe e Chaves (1999), as características morfológicas das aves podem ser identificadas de acordo com:

3.1.1. Diversidade estrutural das aves

As diversas espécies de aves estão adaptadas para a sobrevivência nos diversos ecossistemas existentes no planeta. Por isso, ao longo de sua evolução, desenvolveram diversos mecanismos de adaptação aos ambientes onde vivem. Algumas dessas adaptações podem ser visualizadas nas várias formas de bico, asas e caudas.

3.1.2. Diversidade de habitats

As aves estão presentes nos vários ecossistemas brasileiros e, de acordo, com o tipo de ambiente onde vivem podem ser agrupadas em: aves silvícolas, aves aquáticas, aves marinhas, as quais dependem do mar para obter alimento ou das ilhas para se reproduzirem e aves limnícolas.

3.1.3. Diversidade alimentar

De acordo com o hábito alimentar, podemos agrupar as aves em: frugívoras que se alimentam de frutos e granívoros, que se alimentam de grãos e sementes tais como arroz, insetívoros, que se alimentam de insetos que capturam em vôo ou no solo, nectarívoros, que sugam o néctar das flores, carnívoros, que se alimentam de carne de animais vivos, piscívoros, que se alimentam de peixes, necrófagos, que se alimentam de carne de animais mortos e onívoros, que têm hábitos generalistas, apresentam alimentação bastante diversificada, podem consumo de insetos, frutos, grãos, etc.

3.1.4. Migração

A migração é caracterizada como um deslocamento cíclico, ou seja, uma espécie migratória passa uma parte do ano em um determinado local reproduzindo-se e terminada a reprodução, a maioria dos adultos e seus filhotes voam para outro local onde passam outra parte do ano descansando e se alimentando.

De modo geral o principal ponto que atrai as aves para o Brasil, não é a temperatura mais elevada dos trópicos e subtropicais, mas a maior quantidade de alimentos nas regiões quentes onde influi decididamente a sucessão dos períodos de chuva e seca (Efe, 1999).

3.2. Identificação de aves

Segundo Chaves (1999) a observação de aves é uma alternativa de lazer que ainda não tem muita divulgação no Brasil. Também envolvem caminhadas ao ar livre, com maior ou menor grau de dificuldade e contato com a natureza, ou seja, reúne ingredientes, que reconhecidamente são fundamentais para melhorar a qualidade de vida das pessoas.

O Brasil apresenta em torno de 1.679 espécies diferentes de aves e é considerado, atualmente, o segundo país com maior diversidade de aves no mundo. A observação de aves em países da América do Norte e Europa é uma prática bastante difundida e reúne milhares de adeptos (Efe, 1999).

Os observadores, organizados em quase uma centena de sociedades ornitológicas, birding clubs, seções da Sociedade Audubon, e associações profissionais, movimentam um setor respeitável da economia, pois para aprofundar-se em seu hobby procuram literatura especializada (manuais, guias de campo, periódicos, mapas), discos, fitas de áudio e vídeo, equipamento ótico, fotográfico, de filmagem e gravação, e artigos para prover com abrigo, alimento e água, as aves silvestres que freqüentam seus quintais. Para começar, porém, basta um binóculo adequado (Chaves, 1999).

As aves são animais relativamente fáceis de serem observados na natureza e sempre despertaram muito interesse tanto aos pesquisadores quanto aos amadores, principalmente devido à beleza de suas cores e à sonoridade de seus cantos (Efe & Chaves, 1999).

Logo, Efe (1999) propõe algumas técnicas para observação de aves assim como:

3.2.1. Como observar

Apesar da grande movimentação e da relativa facilidade, que as aves apresentam para se observar os detalhes e as características importantes para se chegar à identificação das espécies, é necessário, na maioria dos casos, o auxílio de equipamentos óticos, como binóculos, luneta e máquina fotográfica que permitam a aproximação adequada para captar sons com gravadores.

3.2.2. Quando observar

Os melhores períodos do dia para se observar aves são no início da manhã, até aproximadamente 10 horas (horário solar) e ao final da tarde entre 16 e 18 horas. Nesses dois períodos as aves apresentam maior atividade na busca do alimento, na delimitação e defesa do território e na corte reprodutiva.

Os meses do ano mais adequados são os da primavera e verão quando a grande maioria das aves está em período reprodutivo e tornam-se mais ativas devido às atividades de alimentação dos filhotes.

3.2.3. O que observar

Um dos caracteres mais importantes para a identificação das espécies é a colocação da plumagem e a respectiva distribuição de cores ao longo do corpo. Portanto esta é a informação mais importante a ser coletada pelo observador. Para notar estas informações utiliza-se uma caderneta de campo com o desenho de uma ave, o qual será preenchido durante a observação.

Observam-se algumas características peculiares provenientes de uma determinada espécie como dorso, ventre, bico, tamanho, asas e plumagem, cujos são demonstrados nas figuras 1, 2 e 3.

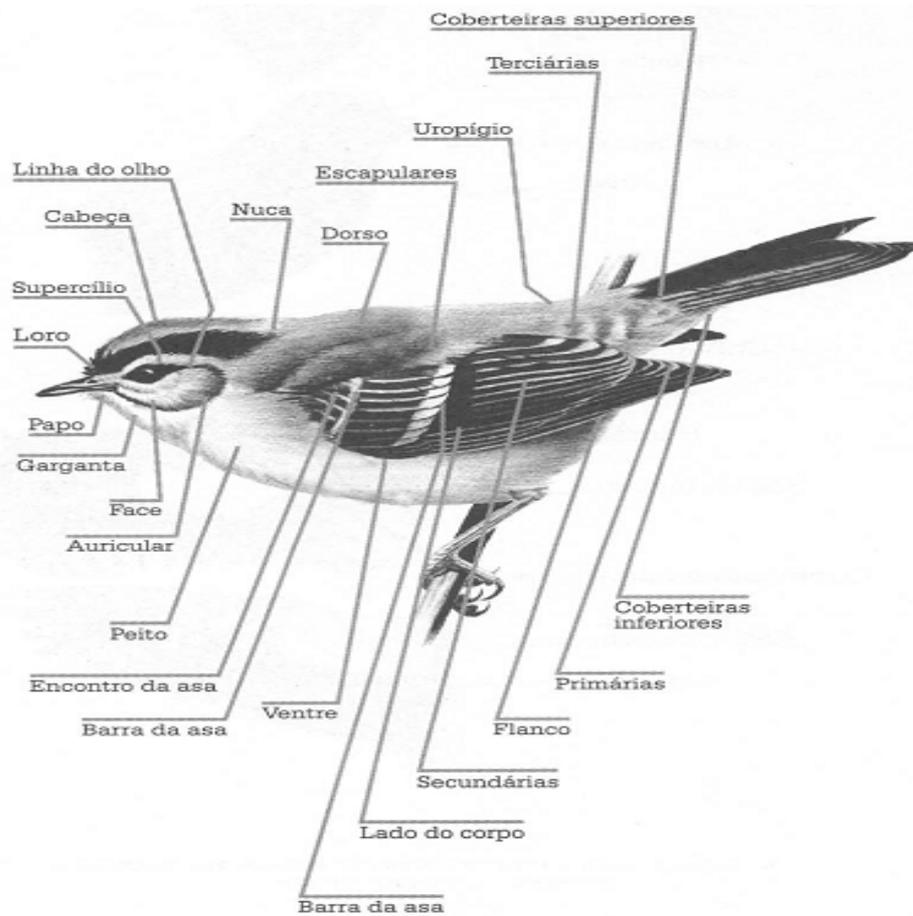


Figura 1: Partes do corpo da ave para identificação. Fonte: Efe (1999).

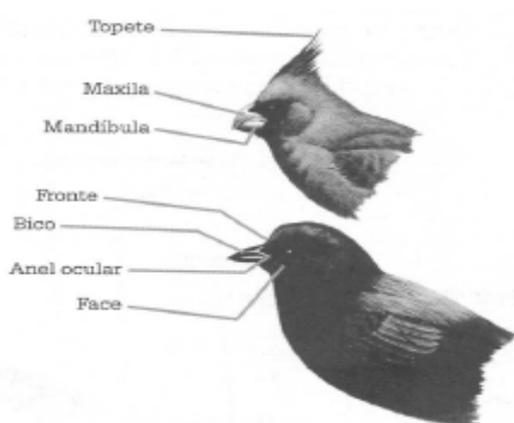


Figura 2: Análise da cabeça das aves. Fonte: Efe (1999).

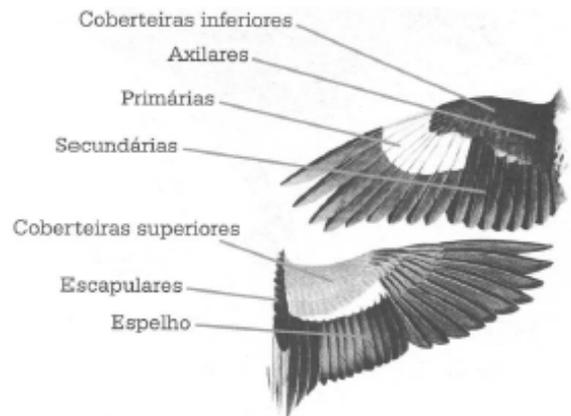


Figura 3: Análise das asas das aves. Fonte: Efe (1999).

Além das cores da plumagem é importante também anotar a coloração de todos os detalhes, tais como: faixa na asa ou na cauda, máscaras, pintas, manchas, estrias, cor do bico, dos pés, do olho e forma de bico.

Outras informações secundárias importantes a serem coletadas dizem respeito ao comportamento da ave no momento da observação e o ambiente em que se encontrava, bem como a altura na mata.

3.3. Dispersão de sementes e frugivoria

Em termos de informações sobre dispersão de sementes encontradas na literatura, Howe e Smalwood (1982) citado por Melo (1997) dizem que a dispersão é o deslocamento dos propágulos vegetais (frutos ou sementes) a partir da planta-mãe.

Já, Jordano (2006) cita Happer (1977) sugerindo que a dispersão das sementes é um processo demográfico chave na vida das plantas por representar a ponte que une a polinização com o recrutamento que levará ao estabelecimento de novas plantas adultas. Trata-se, portanto de um importante processo do ciclo reprodutivo da planta (Wenny & Levey, 1998 *apud* Francisco & Galetti, 2002).

A dispersão é o processo pelo qual as sementes são removidas das imediações da planta-mãe para distâncias “seguras”, onde a predação e competição são mais baixas, sendo considerado um processo-chave dentro do ciclo de vida da maioria das plantas, especialmente em ambientes tropicais (Howe & Miriti, 2004).

No processo de dispersão, as plantas têm suas sementes levadas para longe das altas densidades populacionais e das altas taxas de predação e competição próxima às plantas adultas (Janzen, 1970 & Connell, 1971).

A dispersão das sementes une todo o ciclo reprodutivo das plantas e pode ter importantes conseqüências para a demografia e a estrutura genéticas populacionais (Jordano & Godoy, 2002 *apud* Jordano, 2006).

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 (Melo, 1997).

Quanto à frugivoria, trata-se do consumo de frutos por animais, que podem ou não dispersar suas sementes (Mikich, 2001 *apud* Andrade, 2003). Ainda o autor, cita Jordano

(2000) em que trata a frugivoria como não é apenas um importante fator para o sustento direto dos animais que a praticam, mas um processo vital para as populações de vegetais, cuja regeneração natural é fortemente dependente da dispersão zoocórica.

A dispersão de sementes por animais frugívoros constitui um processo simbiótico, no qual as plantas têm suas sementes dispersas e os dispersores, em troca, recebem um retorno nutricional na forma de um pericarpo carnoso (Van der Pijl, 1982 *apud* Francisco & Galetti, 2002). Andrade (2003) ainda faz referência a Jordano (1996) em que destaca a zoocoria como a dispersão de sementes por animais e ornitocoria, esta a mais importante.

Estima-se que nas florestas tropicais entre 50% - 90% de todas as árvores são dispersas por animais (zoocórica), enquanto cerca de 20% - 50% das espécies de aves e mamíferos consomem frutos ao menos durante parte do ano (Fleming, 1987). Na Mata Atlântica, cerca de 87% de todas as árvores produzem frutos carnosos, mas pode chegar a mais de 90% em algumas áreas (Campassi, 2002; Galetti, 1996 *apud* Jordano, 2006).

Os vertebrados frugívoros diferem entre si quanto à proporção e o tipo de frutos que consomem, e esta variação permite classificá-los em dois grupos principais: espécies que se alimentam preferencialmente de frutos, isto é, (especialistas) e espécies que se alimentam esporadicamente deste (generalistas ou oportunistas) (Restrepo, 2002 *apud* Meireles, no prelo).

Os dispersores podem diferir desde o processo de seleção dos frutos e comportamento forrageiro, como também a seleção de habitats (Schupp, 1993 *apud* Alcântara *et al.*, 2000).

Estes vertebrados também podem diferir entre si quanto à parte dos frutos que eles consomem e quanto às formas que eles processam essas partes. Alguns frugívoros especializam-se nas estruturas carnosas, e para obtê-las mastigam as frutas com seu aparato bucal ou lhes arrancando pedaços. Outras vezes, os frutos são ingeridos inteiros e processados dentro do aparelho digestivo. Outros dispersores se especializam no consumo das sementes, e para obtê-las mastigam os frutos, e desta forma reduzem o tamanho deste ou das sementes. E por último os frutos podem ser ingeridos inteiros e as sementes podem ser reduzidas ou digeridas, mas algumas são liberadas intactas (Meireles, no prelo).

A forma de deposição das sementes também é diferente entre os dispersores. Sementes regurgitadas são depositadas rapidamente, enquanto as que passam pelo trato digestivo podem passar minutos em pequenos pássaros, horas, dias ou meses em macacos, ou semanas e meses em ungulados. As sementes ainda podem ser depositadas separadamente ou aglomeradas. Um tipo de espécies defecam o conteúdo estomacal de uma única vez enquanto outras liberam

várias vezes (Schupp, 1993).

Os vertebrados frugívoros interferem fortemente no padrão de deposição das sementes nos ambientes. Mas para associar diretamente o padrão de deposição de semente e a influência desta no padrão de distribuição espacial dos indivíduos adultos, várias questões devem ser levadas em consideração, desde o formato da chuva de sementes produzidas pelo dispersor até a escala em que se verifica como variáveis ambientais estariam atuando na população estudada (Meireles, no prelo).

Segundo Herrera (2002) citado por Marquéz (2004) a frequência da dispersão de vertebrados é demonstrada por um decréscimo de dispersão com o aumento da latitude, altitude e aridez, e com a diminuição da fertilidade do solo.

Meireles (no prelo) cita Clark (2001) e Pizo (2003) em que as aves e macacos, por exemplo, podem diferir consideravelmente quanto à forma de deposição das sementes no ambiente. Os macacos defecam as sementes em grupos, ao se deslocarem pela floresta ou sob seus dormitórios, as aves freqüentemente as regurgitam uma a uma ao se deslocarem pelo ambiente. Assim os macacos produzem um aspecto de deposição mais agregado que as aves, o que pode levar as diferenças de sobrevivência das sementes e plântulas resultantes.

O autor acima cita Howe e Westley (1997), os quais sugerem que os agentes dispersores são umas das características importantes que determinam os modelos de distribuição de sementes e conseqüentemente define as condições sobre as quais as plântulas sobrevivem ou morrem.

3.3.1. Aves: grandes dispersores de sementes

A região neotropical abrange uma ótima variedade de biomas e alto endemismo de biodiversidade (Gentry, 1986), sendo que a fauna sul-americana, com mais de 3000 espécies, é particularmente renovada pela alta diversidade de aves (Bierregaard, 1998 *apud* Manhães & Loures-Ribeiro, 2005).

Santos *et al.* (2006) expõe que, atualmente, estão descritas mais de 9000 espécies de aves, divididas em 27 ordens atuais (Hickman *et al.*, 2004); possuem uma ampla radiação adaptativa, podendo ser consideradas cosmopolitas (Pough *et al.*, 2003).

O Brasil apresenta uma rica avifauna e detém mais da metade das espécies que ocorrem no continente Sul-Americano, considerado continente das aves (Negret *et al.*, 1984; Andrade, 1995 *apud* Santos, 2006).

Em termos gerais, Andrade (2003) relata que os estudos sobre dispersão de sementes e alimentação de aves no Brasil tiveram início com Goeldi (1894) e que até a década de 70, do século XX, o conhecimento que se tinha sobre frugivoria por aves estava fragmentado e disperso em obras com outros enfoques.

No entanto, Meireles (no prelo) diz que os vertebrados frugívoros, em particular as aves e mamíferos, têm sido focos de atenção dos estudos realizados nas florestas tropicais.

As aves desempenham papel importante entre os vertebrados dispersores, devido à sua abundância e frequência com se alimentam de frutos (Galetti & Stotz, 1996; Pizo, 1997; Wenny & Levey, 1998; Francisco & Galetti, 2001 apud Cazetta *et al.*, 2002). Jordano (2000) citado por Andrade (2003) explica que estes animais podem regurgitar, defecar ou descartar as sementes intactas longe da planta-mãe.

As teorias que tratam da dispersão de sementes por aves frugívoras têm dado ênfase à alta qualidade da dispersão desempenhada por aves exclusivamente frugívoras, em contraposição àquelas que também exploram outros recursos, como insetos (Pratt & Stilles, 1983 *apud* Francisco & Galetti, 2002).

De acordo com Pijl (1972) a ornitocoria, síndrome de dispersão zoocórica em que as aves realizam a disseminação das sementes, é dividida por Pijl (1972) em: epizoocoria e sinzoocoria.

- Na epizoocoria, os propágulos são transportados no exterior do corpo do animal, fixados por estruturas adesivas.
- A sinzoocaria é subdividida em estomatocoria, diszoocoria e endozoocoria:
 - estomatocoria ocorre quando os propágulos são deliberadamente carreados pelo animal,
 - diszoocoria ocorre quando os propágulos são transportados acidentalmente
 - 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 (Pijl, 1972 *apud* Melo, 1997).

Aproximadamente um terço das espécies de aves de muitas florestas são frugívoras,

contribuindo com grande parte deste processo de dispersão (Snow, 1981). Esta porcentagem tornar-se-ia ainda maior se fossem consideradas as aves que se alimentam de frutos ocasionalmente (Blake *et al.*, 1990 *apud* Francisco & Galetti, 2002).

Já Ricklefs (1996) comenta que as espécies de aves podem ser separadas em grupos funcionais ou em guildas sendo estas predadoras, piscívoras, insetívoras, nectívoras, frugívoras, granívoras, carnívoras e onívoras.

A guilda de aves consumidoras de uma determinada espécie de frutos é constituída por uma ampla variedade taxonômica, exibindo grande diversidade trófica e morfológica (Foster, 1987; Galetti & Pizo, 1996 *apud* Pizo, 1997), logo, as diferentes espécies de aves podem contribuir de maneiras diferenciadas para o processo de dispersão.

Os aspectos relacionados ao consumo de frutos pelas aves, a natureza das interações entre o consumidor e todo seu espectro alimentar são fundamentais para o conhecimento da ecologia e dos padrões de exploração de recursos por aves em áreas tropicais (Karr & Brawn, 1990; Moermond, 1990 *apud* Manhães, 2003).

A dispersão biótica realizada por frugívoros, especialmente aves, tem sido ligada ao aumento da diversidade biológica (Tiffney & Mazer, 1995 *apud* Marquéz *et al.*, 2004). Folhas são consideradas alimentos de baixo valor energético para frugívoros devido às baixas concentrações de lipídeos e carboidratos solúveis (Milton, 1981 *apud* Manhães, 2003).

Segundo Jordano (2006) a mudança da estrutura da comunidade de frugívoros, na qual espécies pequenas e generalistas são favorecidas em detrimento de espécies grandes, tem sérias implicações para a dispersão e predação de sementes e, a médio e longo prazo, na distribuição espacial das espécies vegetais.

Logo, os fatores mais importantes que podem influenciar na eficiência deste processo pelos diferentes agentes são o número de visitas à planta, o número de sementes dispersadas por visita, a qualidade do tratamento dado à semente, bem como a qualidade da deposição destas sementes (Schupp, 1993 *apud* Francisco & Galetti, 2002).

Francisco e Galetti (2002) fazem referência a Kantak (1981), em qual situação há informações quanto à variação do número de visitas às plantas em diferentes horários do dia podem contribuir com a escolha de períodos adequados para a realização das observações, além de revelar os períodos de atividades de frugivoria das diferentes espécies de dispersores.

O número de visitas e de taxas de visitação são componentes importantes da eficácia da dispersão de semente, que é normalmente positivamente correlacionada com o número de sementes dispersadas (Schupp 1993, Jordano & Schupp, 2000 *apud* Pizo, 2004).

Diferentes espécies de aves podem permanecer sob as plantas por períodos suficientes apenas para se alimentarem, ou podem prolongar os períodos das visitas, de maneira que as sementes dos frutos consumidos passem pelo trato digestivo e sejam eliminadas sob as próprias plantas (Pratt & Stiles, 1983 *apud* Francisco & Galetti, 2002).

Poulin (1992), citado por Lopes *et al.* (2007), estudando a relação entre a fenologia de plantas e a exploração dos recursos alimentares das mesmas pelas aves, classificou algumas dessas guildas levando-se em conta somente o aspecto da dieta alimentar.

Nessas condições, Melo (1987) cita Argel-de-Oliveira (1998), que destaca que o consumo de sementes pode ser definido como uma relação mutualística entre plantas e animais, em que as plantas proporcionam alimentos às aves, sob a forma de frutos, enquanto as aves fornecem um meio de transporte para os propágulos das plantas, as sementes.

Segundo os estudos de Snow (1971) e McKey (1975) citados por Melo (1997) há uma dicotomia entre os animais e as respectivas plantas zoocóricas, que fornecem alimento como recompensa pelos serviços de dispersão de sementes prestados pelos animais.

Nessas condições, é notório que certas plantas produzam poucos frutos grandes e nutritivos, ricos em proteínas e lipídios. Esses frutos são consumidos preferencialmente por aves frugívoras especialistas, que realizam um serviço de dispersão altamente eficiente, por terem sua dieta composta basicamente de frutos. Em outro extremo estão as plantas que produzem muitos frutos pequenos e pouco nutritivos, que atraem dispersores pouco eficientes, aves generalistas que se alimentariam de frutos para complementação de sua dieta (Melo, 1997).

Manhães (2003) descreve em pesquisa que, embora Sorensen (1981) não tenha conseguido detectar preferência alimentar de aves por algumas espécies de plantas frutíferas com base na composição bioquímica dos frutos, Levey (1987) demonstrou que aves frugívoras podem perceber a presença de açúcares, que são substâncias de alto teor energético.

Estudos comparativos entre a composição bioquímica e rentabilidade de itens alimentares tão diferentes como folhas, néctar, flores e frutos para seus consumidores são escassos (Baker *et al.*, 1998 *apud* Manhães, 2003).

Mordermond e Denslow (1983), citados por Marcondes-Machado (2002), destacaram que as aves dispersoras engoliram ou mascaram o fruto. Segundo estes autores os melhores dispersores são aqueles que engolem os frutos inteiros, uma vez que todas as sementes contidas no fruto são levadas pelas aves e dispersas longe das árvores produtoras. As espécies

mascadoras engolem menor número de sementes, pois as separam da polpa, deixando-as cair sob a árvore.

Tanto as aves mascadoras como as engolidoras de frutos engolem pedaços de polpa com sementes pequenas, o que representa uma estratégia da planta para assegurar a dispersão e oferecer proteção contra predação de sementes (Janzen, 1983 *apud* Marcondes-Machado, 2002)

Os pássaros das famílias Tyrannidae e Muscicapidae são normalmente engolidores, portanto melhores dispersores, enquanto os da família Emberizidae são mascadores, os quais alimentam de maior quantidade de frutos por visita, conseguindo assim maior quantidade de energia e carregando menor volume de sementes, que mais tarde seriam eliminadas, não fornecendo a eles ganho nenhum de energia (Levey, 1987), não sendo dispersores tão eficientes (Marcondes-Marchado, 2002).

O hábito de mascar pode influenciar na forma como as sementes são dispersas no ambiente (Levey, 1987), e parece ser exclusiva dos Emberizidae (Moermond & Denslow, 1985). Este tipo de comportamento leva à deposição das sementes sob a planta-mãe, ocasionando um prejuízo para a planta (Pizo, 1996 *apud* Manhães, 2003).

Considerando o número e a frequência de visitas a planta frutífera e a variedade da espécie de fruto comida, *Thraupis sayaca* e *Turdus rufiventris* estão entre os dispersores de semente de maior importância nos fragmentos florestais em paisagem perturbada (Pizo, 2004).

O *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzento), mais uma vez, pode atuar como dispersor de sementes. Por ser capaz de triturar frutos e os comer peça por peça (Levey, 1987), *Thraupis sayaca*, muitas vezes, dominam as visitas plantas frutíferas (Pizo, 2004).

3.4. Composição da ornitofauna da área em estudo

De acordo com SBO (2007) o Brasil possui aproximadamente 1822 aves, sendo que o bioma Mata Atlântica possui 1020 espécies de aves e o bioma Cerrado com 856 espécies (Sociedade Brasileira de Ornitologia, SBO, 2007).

Devido a transição e os dois biomas referidos acima, segundo Mattos et al.(1993) e Machado et al. (1998), no estado de Minas Gerais foram catalogadas 780 espécies de aves incluindo as migratórias, raras e as que possuem registros históricos.

Aos estudos ocorridos na área da Universidade Federal de Lavras – UFLA, na qual está inserida num domínio de Cerrado com entradas de Floresta Atlântica Andrade (2003) registrou um total de 217 espécies de aves, ou seja, três espécies novas foram catalogadas em relação às 214 espécies de aves (D'angelo-Neto, 1996), sendo que isto representa a 11,91% do total de espécies catalogadas no Brasil e 27,82% catalogadas no estado de Minas Gerais.

Já, de acordo com o trabalho desenvolvido por Pizo (2004) em um fragmento florestal inserido numa propriedade rural do município de Itatiba, São Paulo, o qual está localizado no bioma Mata Atlântica, observou 47 espécies de aves interagindo com espécies de árvores frutíferas descritas em seus estudos, ou seja, isto representa 2,58 % das espécies do Brasil e 7,53 % das espécies do bioma de Mata Atlântica.

Um estudo de levantamento da avifauna do município de Santa Rita de Caldas, MG, município limítrofe de Ouro Fino foram registradas 252 espécies de aves (Loures, 2007) assim correspondendo cerca de 15% das espécies de aves registradas no Brasil e 32,31% das espécies catalogadas em Minas Gerais.

Logo, para as oito espécies de árvores estudadas na área de município de Ouro Fino, com interferências do perímetro urbano foram registradas 43 espécies de aves, ou seja, 17,06% das espécies de aves catalogadas por (Loures, 2007), 5,51% das espécies de Minas Gerais (Mitermeier et al., 1999) e 2,36% das espécies do Brasil (Sociedade Brasileira de Ornitologia, SBO, 2007).

3.5. Síndrome de dispersão zoocórica de espécies de plantas

Estima-se que 50% a 90% das espécies de árvores encontradas nas florestas tropicais produzam frutos, cujas sementes são dispersas por animais (Howe & Smallwood, 1982 *apud* Francisco & Galetti, 2002).

Características importantes da planta é a morfologia do fruto, suas exigências para germinação das sementes e o estabelecimento das plântulas (Bruna, 1999; Benítez-Malvido & Martínez-Ramos, 2003 *apud* Jordano, 2006).

Pijl (1972) citado Melo (1997) 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. Embora, Marquéz *et al.* (2004) digam que a diversidade de plantas frutíferas e a diversidade de aves frugívoras são interdependentes, e é difícil determinar a diversidade de fruto e principalmente as condições

de diversidade de aves frugívoras para as plantas frutíferas.

A importância relativa de cada espécie de ave com a semente dispersada é baseada em três parâmetros: número de espécie de fruto comida, número de visitas a planta frutífera, e taxa de visitação (Pizo, 2004).

A heterogeneidade de ambientes naturais é aquele dos fatores mais importantes que contribuem um aumento em biodiversidade (Karr, 1976 *apud* Vieira *et al.*, 2002) e sendo que as alterações da diversidade e abundância de frutos de plantas são importantes e distribuição espacial das comunidades de plantas (Howe, 1984 *apud* Cazetta *et al.*, 2002)

Cazetta *et al.* (2002) dizem que em estudos comparativos de Galetti (1995) demonstram como a distribuição geográfica e a variação pode influenciar no processo de dispersão são poucos documentados no Brasil.

Segundo Vieira *et al.* (2002) citaram Gentry (1982) observou que, nas florestas neotropicais, a proporção de espécies zoocóricas diminui das áreas úmidas em direção às áreas secas. Trabalhos realizados em florestas tropicais úmidas mostraram que a proporção de espécies anemocóricas foi inferior a 20% e a proporção de zoocóricas superior a 80%. Além disso, a distribuição da avifauna também está diretamente relacionada com o tipo de cobertura vegetal (Sick, 1997 *apud* Cazetta *et al.*, 2002)

Para as plantas dispersas por aves (ornitocórica) a quantidade de sementes dispersas varia ao longo de sua distribuição geográfica e a variação de habitat (Jordano, 1993).

Portanto, as plantas ornitocóricas que oferecem durante todo o período diurno atividade das aves, geralmente atraem muitos visitantes reduzem o nível de competição entre eles (Willis, 1966 *apud* Cazetta *et al.*, 2002). Ainda Cazetta *et al.* (2002) relata que as alterações da diversidade e abundância de frutos de plantas são importantes para a distribuição espacial das comunidades de plantas.

A maioria das espécies vegetais com alto potencial de atração de dispersores apresenta elevadas porcentagens de visitas e que permanecem por um curto período de tempo sobre a planta (Jordano, 1993 *apud* Cazetta *et al.*, 2002)

Contudo, Willis (1966), citado por Cazetta *et al.* (2002) diz que as plantas ornitocóricas que oferecem abundantemente frutos, durante todo o período diurno de atividade das aves, geralmente atraem muitos visitantes reduzem o nível de competição entre eles.

Grande parte de estudos de dispersão de sementes por aves têm se baseado na observação da utilização de uma única espécie de planta por várias espécies de aves (Howe,

1977; Foster 1987; Motta-Júnior & Lombardi, 1990; Herrera *et al.*, 1994; Traveset, 1994; Pizo, 1997; Wenny & Levey, 1998).

3.6. Importância da interação planta-ave e da dispersão de sementes

As aves estão entre os animais mais adequados como indicadores da qualidade ambiental e já mostraram sua eficácia na detecção de poluentes ambientais. Seus potenciais como um meio rápido de detecção de danos materiais ao meio ambiente é talvez o argumento mais interessante a favor das aves atualmente (Lopes *et al.*, 2007).

Conhecer a diversidade e a distribuição das espécies, principalmente aquelas bioindicadoras como as aves é de fundamental importância para uma melhor gestão dos recursos naturais (Rossi *et al.*, 2005).

Embora os estudos de frugivoria e dispersão de sementes sejam importantes para a realização de planos de manejo e recuperação de ambientes degradados, pouco tem sido pesquisado sobre o assunto (Francisco & Galetti, 2002).

As aves frugívoras são importantes componentes na sucessão natural das fisionomias vegetais em ambientes tropicais. Dentre os animais, as aves são responsáveis pela movimentação de propágulos de boa parte de muitas plantas que realmente interessam à conservação de habitats (Argel-de-Oliveira, 1998 *apud* Andrade, 2003).

Aos estudos de Francisco e Galetti (2002) a frugivoria e dispersão de sementes são importantes para a realização de planos de manejo e recuperação de ambientes degradados.

O papel da interação planta-animal e da dispersão de sementes pela fauna, no processo de restauração da floresta em áreas degradadas (Andrade, 2003).

Aos preceitos de Figueiredo (1993) citado por Fonseca e Navega-Gonçalves (2006) sugere que a degradação atinge também outras vegetações como campos e savanas refletindo em biomas como a Mata Atlântica, Floresta Amazônica, Cerrado, Caatinga, Pantanal Mato-Grossense entre outros, prejudicando principalmente, a fauna e flora endêmicas desses locais.

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.

Price *et al.* (1999) verificaram que a porcentagem de cobertura florestal em um raio de 50 km a partir de determinado fragmento de floresta foi determinante para a ocorrência de algumas espécies de aves frugívoras nos fragmentos. Muitos animais frugívoros não

atravessam áreas abertas ou evitam ambientes perturbados (Estrada *et al.*, 1993; Silva *et al.*, 1996 *apud* Jordano, 2006).

A intervenção humana em florestas tropicais, a fragmentação segundo registros, muitas vezes causa modificações na composição de plantas frutíferas e comunidades dos animais, que podem levar a modificações em interações dos animais com as plantas (Howe, 1984; Laurance & Bierregaard, 1997 *apud* Pizo & Vieira, 2004).

De acordo com Argel-de-Oliveira (1996) descrito Manhães e Loures-Ribeiro (2005) a respeito do ápice das características, os limites entre pequenos fragmentos florestais em áreas urbanizadas e com pastagens, parques, plantações e a introdução de espécies de plantas nativas ou exóticas propicia a formação de uma paisagem.

Os animais frugívoros de pequeno tamanho, entretanto, não estão imunes aos efeitos da fragmentação. Frequentemente, aves, morcegos e insetos que se alimentam de frutos apresentam menor riqueza de espécies e menor abundância em ambientes fragmentados (Willis, 1979; Carvalho & Vasconcelos, 1999; Cosson *et al.*, 1999; Andersen, 2003 *apud* Jordano, 2006).

Ainda Jordano (2006), cita Loiselle e Blake (2002), cujos sugerem que as várias espécies de animais frugívoros frequentam ambientes diferentes e, portanto, diferem no espectro de deposição de sementes que produzem, a simples redução na riqueza de espécies destes animais em um fragmento implica alterações no padrão de deposição das sementes no ambiente.

Jordano (2006) cita Silva (2003), cujo relata que os frugívoros são atraídos pelas espécies zoocóricas utilizadas no plantio promovendo a dispersão das sementes destas plantas, mas trazem também consigo sementes de outras espécies nativas, aumentando a riqueza específica da área.

A estratégia parte da premissa de que frugívoros podem frequentar as áreas plantadas à procura de abrigo e alimento, depositando assim sementes de espécies zoocóricas em sítios favoráveis ao estabelecimento, beneficiando assim a sucessão florestal da área (Wunderle, 1997 *apud* Jordano, 2006).

Ainda Jordano (2006) diz que as aves e morcegos frugívoros que frequentemente utilizam árvores e arbustos isolados em paisagens abertas, produzindo sob estas estruturas emergentes uma chuva de sementes diferencialmente maior em relação aos sítios abertos adjacentes (Guevara & Labore, 1993 *apud* Duncan & Chapman, 1999).

Jordano (2006) descreve as premissas de Martin e Karr (1986) em que é natural a

ocorrência das aves nos fragmentos e, conseqüentemente, o seu papel como dispersoras de sementes sofrem influência das alterações ambientais que ocorrem ao longo da rota de migração, que pode se estender por várias centenas de quilômetros.

3.7. Importância da arborização urbana como atrativo da ornitofauna

Muito embora a necessidade de integração das áreas verdes urbanas tenha despertado maior atenção a partir da década de 1930, (Grey & Deneck *apud* Badiru, 2005), somente por volta de 1960 é que houve o amadurecimento do que representa o conceito de floresta urbana (Santos *et al.*, 2007).

A floresta urbana não constitui apenas um aglomerado de árvores que pode ser manejado, mas um conjunto de espaço combinado à vegetação, cujo manejo pode ser feito de forma integrada aos ambientes da cidade (Badiru, 2005 *apud* Santos *et al.*, 2007).

Para Magalhães (2006), segundo Santos *et al.* (2007), o histórico do conceito de floresta urbana está diretamente ligado à expansão das cidades e à demanda crescente de métodos e técnicas que possam ser aplicados ao conjunto arbóreo destes espaços que proporcionam importantes benefícios para a sociedade humana.

Segundo Rossi *et al.* (2005) a presença de aves em áreas urbanas é cada vez maior em busca de fontes de alimentação, abrigo e locais para a reprodução, por conseqüência da fragmentação de campos nativos que altera ou destrói seu hábitat natural.

O processo de urbanização vem modificando de maneira drástica a fisionomia dos ecossistemas, restando apenas pequenos fragmentos de áreas verdes, como praças, parques e terrenos baldios. Nesses ambientes, ocorreu a redução dos recursos disponíveis para a manutenção da avifauna (alimento, abrigo e locais para reprodução). Essa diminuição dos componentes da fauna e flora é uma das preocupações da Biologia da conservação, que tenta propor estratégias de manejo desses organismos (Goldshimit, 1991 *apud* Primack *et al.*, 2001).

Aves e borboletas são dois grupos que respondem de modo semelhante à urbanização, sendo considerados importantes bioindicadores (Blair, 1999; Hermy & Cornelis, 2000 *apud* Rossi *et al.*, 2005).

A urbanização eventualmente é em um dado momento e lugar, a administração da paisagem pode ser planejada para uma cidade, embora artificialmente, no entanto elas podem atrair e sustentar uma enorme cadeia de espécies de aves (Manhães & Loures-Ribeiro, 2005).

O incremento de vegetação em uma área urbana pode beneficiar a opulência e diversidade de aves (Savard *et al.*, 2000).

Parques inseridos no centro de grandes cidades são muitas vezes, verdadeiras ilhas de verde que servem de abrigo, área de alimentação e reprodução de diversos grupos animais, bem como local de pouso para aves migratórias (Efe *et al.*, 2001 *apud* Scherer *et al.*, 2005)

Portanto, através de pesquisas nota-se que a adaptação à vida urbana parece ser uma característica recente para muitas espécies de aves silvestres. Além daquelas que, há muito tempo, adquiriram hábitos sinantrópicos, outras estão gradualmente invadindo o ambiente urbano, tanto na periferia como nas praças centrais das grandes cidades (Carmo *et al.*, 2006).

3.8. Co-evolução dos frutos e aves

Cada espécie está adaptada ao clima de seu habitat. Uma vez que os hábitos são hereditários nas plantas – de acordo com o que se observa quanto ao período de floração, à quantidade de chuva necessária para a germinação das sementes, ao tempo de repouso, etc. (Darwin, 1860).

Co-evolução recíproca e simétrica é rara em sistemas de flores-polinizadores e frutos-dispersores, onde cada animal pode escolher seu alimento e cada planta podendo ser explorada por uma gama de polinizadores ou agentes dispersores (Howe & Westley, 1997 *apud* Meireles, no prelo).

De acordo com Howe e Westley (1997), referenciado por Meireles (no prelo), a co-evolução de plantas frutíferas e agentes dispersores, quando ocorre, são freqüentemente assimétrica: dado que o fruto contribui somente com uma pequena porção da dieta do frugívoro, e que parte da comida é dispersa somente uma parte do fruto colhido ou ambos.

Os modelos propostos pelos referidos autores sugerem a existência de uma estreita co-evolução entre as plantas e as aves frugívoras. De acordo com Herrera (1985) e Levey (1987), esses modelos foram substituídos pelo da co-evolução difusa entre grupos de espécies de aves frugívoras e plantas, em oposição à estreita co-evolução entre espécies individuais (Melo, 1997).

As sementes geralmente são embebidas em frutos nutritivos e atrativos e sobrevivem pela passagem através do intestino do animal. As sementes são liberadas junto com as fezes, geralmente a uma distância da planta parental e as fezes ainda poderiam atuar com fertilizante no estágio inicial do estabelecimento das plântulas (Fenner, 1995 *apud* Meireles, no prelo).

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).

McDonnel & Stiles (1983), citados por Melo (1997), 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.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Área de estudo

Ouro Fino é um município do Estado de Minas Gerais pertencente a República Federativa do Brasil, cujo a estimativa demográfica do município é de 31154 habitantes segundo os dados do IBGE (2007).

Este município está localizado próximo a grandes centros urbanos, como os municípios de São Paulo, Campinas e Pouso Alegre. Também, confronta com os municípios de Andradas, Borda da Mata, Bueno Brandão, Inconfidentes, Ipuiúna, Jacutinga, Monte Sião e Santa Rita de Caldas.

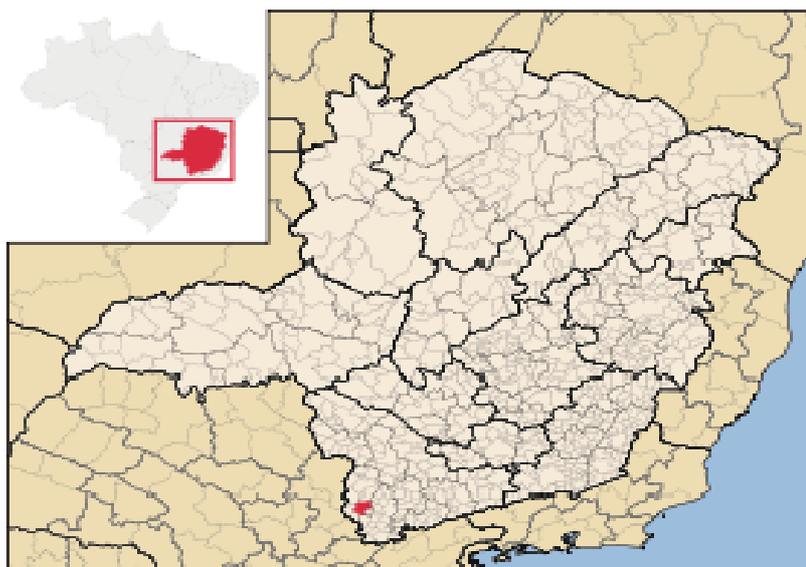


Figura 4: Localização do município de Ouro Fino – MG (Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu (2006))



Figura 5: Imagem de satélite do município de Ouro Fino – MG.
Fonte: Google Earth (2008)

Ouro Fino está localizada em um relevo montanhoso pertencente a Serra da Mantiqueira em que as altitudes variam entre 800 à 1600 metros, as coordenadas geográficas do respectivo município são: Latitude: 22° 17' 58" S e Longitude: 46° 22' 08" W e possui uma área de 535,2 Km². O clima da região em que se encontra o município, segundo a classificação de Köppen, é tropical de altitude Cwb, ou seja, este detém um clima temperado em que as estações de verão e inverno são bem definidas, as chuvas concentram-se durante o verão, assim, a precipitação média anual está entorno de 1744,2 mm e com temperaturas de 34° C e -2° C, respectivamente, no verão e inverno.

4.2. Coleta de dados

As espécies de aves foram identificadas através de observações sob espécies de árvores frutíferas previamente selecionadas, com auxílio de três guias de identificação de aves (Antas, 2003; Frish & Frish, 2005) e binóculos Tasco 10 x 25 mm.

As espécies de árvores focais em estudo foram observadas em turnos diurnos e vespertinos em duplicata, ou seja, duas observações das 06:00 às 18:00 horas, assim totalizando um desprendimento de 24 horas de observações por árvore focal, ou seja, durante o fotoperíodo, tendo em vista não haver qualquer caráter tendencioso à coleta dos dados, durante o período de julho de 2007 à abril de 2008.

A técnica de árvore focal foi utilizada a fim de mensurar o potencial de atração de espécies ornitológicas dispersoras de sementes, sendo que para a seleção das espécies arbustivas foram: apresentarem um elevado índice de produção de frutos, apresentarem síndrome ornitocórica e estarem localizadas próximas ao perímetro urbano.

As árvores amostradas foram um total de oito espécies, as quais são *Callicarpa reevesii* Wall.ex Walp., *Ficus microcarpa* L. f., *Ficus tomentella* Miq., *Michelia champaca* L., *Morus nigra* L., *Nectandra nitidula* Nees, *Schinus teribenthifolius* Raddi e *Syagrus romanzoffiana* Cham., tais foram temporariamente observadas em 24 horas, assim perfazendo um total de 192 horas de coleta de dados. Sendo que as variáveis mensuradas para um posterior estudo dos dados, os quais foram anotados em um caderno de campo manual foram as seguintes peculiaridades observadas: espécies de aves, consumo ou não do diásporo, número de indivíduos na primeira visita da espécie, número de visitas por espécie e duração da visitação da espécie.

Tabela 1: Localização das espécies arbóreas observadas

Espécies	Localização em Ouro Fino	Coordenadas geográficas
<i>Callicarpa reevesii</i>	R. Serafim Pinto Ribeiro	22°17'05" S e 46°22'47" W
<i>Ficus microcarpa</i>	Pr. do Pavilhão das Malhas	22°16'43" S e 46°22'14" W
<i>Ficus tomentella</i>	Estrada Ouro Fino-Inconfidentes	22°17'47" S e 46°21'32" W
<i>Michelia champaca</i>	R. Prof. Ursulina Pitanguary	22°16'58" S e 46°22'55" W
<i>Morus nigra</i>	Av. Joaquim Francisco de Assis	22°16'49" S e 46°22'09" W
<i>Nectandra nitidula</i>	Fragmento ao lado R. Mal. Teodoro	22°16'47" S e 46°22'01" W
<i>Schinus teribenthifolius</i>	Estrada para o bairro Ponte Preta	22°17'55" S e 46°22'49" W
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Parque Ecológico Caiapó	22°17'14" S e 46°22'11" W

4.3. Análise de dados

4.3.1. Diversidade de espécies de aves atraídas pelas árvores focais

Para calcular o índice de diversidade de espécies de aves por árvore amostral foi empregado o índice de Shannon-Wiener (H') (Magurran, 1988), assim utilizando o programa de análises *Past*.

O índice de Shannon, também conhecido como índice de Shannon-Wiener, é uma diversidade de vários índices usados para medir a diversidade em dados categóricos. Trata-se simplesmente de informação de entropia da distribuição, tratando espécies como símbolos e a probabilidade de população.

$$H' = - \sum P_i \ln (P_i)$$

P_i = proporção dos indivíduos da espécie i em relação ao número total de indivíduos da comunidade

Trata-se da utilização na medição da biodiversidade. A vantagem deste índice é que ele leva em conta o número de espécies e o nivelamento das espécies. O índice é aumentado, quer por terem adicional única espécie, ou por terem uma maior uniformidade espécies.

4.3.2. Similaridade entre árvores frutíferas

A similaridade é um método de normalização que é geralmente utilizado pra dados coletados nas áreas de botânica, ecologia e na área das ciências ambientais. Este método examina o espaço com agrupamento de semelhança entre as amostras a partir de dados de abundância de espécies.

O método de agrupamento utilizado foi o de UPGMA e o índice de similaridade utilizado foi de Bray-Curtis. Tal índice possui uma alta similaridade se todas as coordenadas forem positivas, quando o seu valor está entre o zero e um, sendo que este representa a coordenada semelhante exata. A análise foi feita com o auxílio do programa *Past*.

4.3.3. Ordenação dos dados

Os agrupamentos mais evidentes foram destacados e comparados com os resultados do DCA (Detrended Correspondence Analysis). O DCA ordena grupos de dados ao longo de gradientes ambientais hipotéticos, os quais se denominam por eixos, que explicam grande parte de variância no conjunto de dados, desta forma pode-se fazer distinções mais acuradas entre as categorias (Hammer & Harper, 2008).

4.3.4. Riqueza estimada de espécies

Para as análises de riqueza estimada de espécies, foi usado um método não-paramétrico do tipo Jackknife (de primeira ordem). Esse método é baseado em uma combinação de técnicas de reamostragem para contornar um problema de cálculo. A essência dessa abordagem consiste em reduzir os erros mais influentes nas medidas finais (Krebs,

1989; Palmer, 1990 *apud* Hammer & Harper, 2008).

O Jacknife de primeira ordem é um estimador não-paramétrico da riqueza de espécies, o qual considera que o número observado de espécies nas amostras normalmente é menor que o número real de espécies na comunidade. Este estimador é utilizado para grandes amostras, como é o caso deste estudo, por apresentar maior precisão na estimativa da riqueza (McCune & Grace, 2002 *apud* Vale, 2006) A análise foi feita com o auxílio do programa *Past*.

$$\mathbf{Jack\ 1 = S + L \cdot \frac{m - 1}{m}}$$

S = número de espécies observadas

L = número de espécies registradas em uma amostra

m = número de amostras

m - 1 = número de amostras - 1

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1. Composição da ornitofauna que interagiu com as árvores

As 43 espécies, as quais estão distribuídas em 16 famílias, de aves registradas na pesquisa interagiram com as árvores direta ou indiretamente, ou seja, utilizaram a árvore com fins de alimentação, poleiro, descanso ou ainda para outros fins.

Observou-se que as famílias com maior número de espécies visitantes foram: Tyrannidae (9 espécies; 20,93%), seguida por Emberizidae (6 espécies; 13,95%), Thraupidae (5 espécies; 11,63%), Columbidae (4 espécies; 9,30%) e Psittacidae (3 espécies; 6,98 %) (Gráfico 1).

Obstante, as famílias que foram registradas um menor número de espécies foram: Cuculidae (2 espécies; 4,65%), seguida por Ramphastidae (2 espécies; 4,65%), Furnariidae (2 espécies; 4,65%), Turdidae (2 espécies; 4,65%), Icteridae (2 espécies; 4,65%), Falconidae (1 espécie; 2,33%), Corvidae (1 espécie; 2,33%), Troglodytidae (1 espécie; 2,33%), Mimidae (1 espécie; 2,33%), Coerebidae (1 espécie; 2,33%) e Passeridae (1 espécie; 2,33%).

Logo, percebe-se uma semelhança de síndrome de diversidade de espécies das famílias com maior e menor número daquelas, pois segundo os estudos de Andrade (2003) as famílias Emberizidae, Tyrannidae e Psittacidae apresentaram maior número de espécies, já as famílias de menor número foram Columbidae, Picidae, Cuculidae, Ramphastidae, Corvidae e Vireonidae, respectivamente.

Já, aos estudos sobre frugivoria por aves realizados por Pizo (2004), em um fragmento florestal no município de Itatiba, estado de São Paulo sob o domínio de Floresta Atlântica, o qual autor também seguiu a nomenclatura de Sick (1997) e obteve resultados semelhantes aos de Andrade (2003). Marco Antônio Pizo constatou uma maior presença de espécies de aves das famílias Emberizidae, Tyrannidae e Columbidae e a menor presença das famílias Cuculidae, Corvidae e Vireonidae.

O fator que possui interferência quanto ao número de indivíduos ou de espécies, deve-se, principalmente, pelo hábito alimentar da família, pois, de acordo com Galetti *et al.* (2003) citados por Corrêa (2008) dizem que o processo de dispersão pode ser observado sob diferentes aspectos, tendo em vista a família ou famílias de aves a serem atraídas, o tipo de dieta das famílias (guildas alimentares), se específicos (somente frutos) ou generalistas (frutos, insetos, néctar).

Agora Aleixo e Vielliard (1995) citados por Corrêa (2008) dizem que o comportamento das aves podem-se relacionar aos hábitos alimentares, com diferentes estratégias de forrageamento e os processos de nidificação diretamente relacionados à disponibilidade de recursos alimentares, para a permanência em uma determinada área.

Entremeio às referentes citações acima, se observa que a ocorrência em menor número de espécies das famílias Columbidae, Corvidae, Cuculidae, Picidae, Ramphastidae e Vereonidae deve-se à dieta alimentar destas famílias, pois a dietas dessas aves não são baseadas em frutos e até mesmo ao fato de algumas aves das famílias referidas não incluírem frutos em sua dieta, utilizando as árvores frutíferas apenas como poleiro.

Corroborando com Andrade (2003), no presente trabalho, as famílias Tyrannidae, Emberizidae e Thraupidae possuem um grande processo simbiótico com árvores frutíferas.

Embora, o trabalho em comparação siga a classificação de Sick (1997), que agrupa na família Emberizidae, os thraupídeos e emberizídeos da classificação da Sociedade Brasileira de Ornitologia-SBO (2007), o qual divide a família Emberizidae proposto por Sick (1997) em duas famílias distintas, sendo estas Emberizidae e Thraupidae.

A família Tyrannidae, maior número de indivíduos, foi representada por 9 espécies de aves seguida pela Emberizidae e Thraupidae com 6 e 5 espécies respectivamente. Tal fato, em comparação com a ornitofauna da região representada pelo levantamento da ornitofauna (Loures, 2006/2007 inf. pess.), isto representa que as espécies de aves das famílias Tyrannidae, Emberizidae e Thraupidae, que interagiram com as árvores frutíferas, representam 37,5%, 30% e 26,32%, respectivamente, do total destas em toda a região de Ouro Fino.

Portanto, de acordo com as premissas ditas por Galetti *et al.* (2003) e citadas por Corrêa (2008), diante às observações dos resultados dados, as famílias Emberizidae, Thraupidae e principalmente a Tyrannidae, possuíram os maiores números de espécies dentre todas as famílias, pelo motivo da sua dieta, pois, as referentes famílias possuem um caráter generalista alimentar, que contribui à manutenção do grande número de espécies na localidade. E, também, pela composição das dietas das espécies dessas famílias terem grande

relação aos frutos, porque segundo Aleixo e Vielliard (1995) citados por Corrêa (2008) as espécies de aves buscam recursos energéticos para poderem cumprir seus respectivos ciclos biológicos, principalmente, para a reprodução.

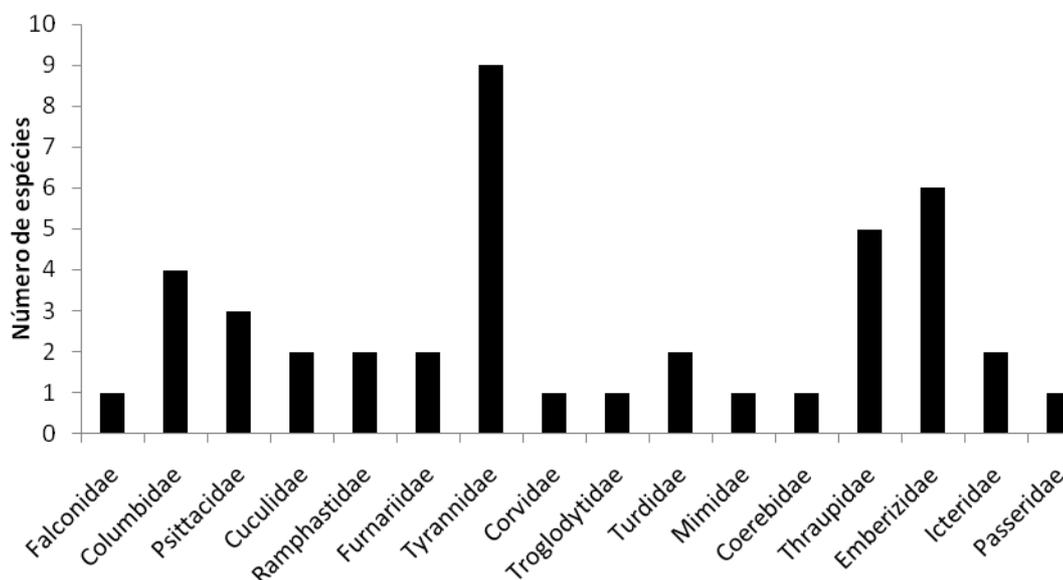


Gráfico 1: Famílias e número de espécies de aves que interagiram com as árvores estudadas em Ouro Fino, MG.

5.2. Síndrome de atração de aves quanto ao número de espécies em relação ao consumo dos frutos

As árvores frutíferas com síndrome de ornitocoria estudadas, sendo elas a *Callicarpa reevesii*, *Ficus microcarpa*, *Ficus tomentella*, *Michelia champaca*, *Morus nigra*, *Nectandra nitidula*, *Schinus terebinthifolius* e *Syagrus romanzoffiana* foram analisadas no gráfico 2.

Observa-se que entre as árvores com maior número de atração de espécies de aves foram: *Ficus tomentella* (25 espécies; 58,14%), *Schinus terebinthifolius* (25 espécies, 58,14%), *Morus nigra* (22 espécies, 51,16%), *Nectandra nitidula* (22 espécies, 51,16%) e *Ficus microcarpa* (21 espécies; 48,84%), assim, se tendo como referência as 43 espécies que interagiram com todas as árvores observadas.

Já, as árvores menos atrativas, em termos qualitativos de espécies de aves observadas, em relação às árvores supracitadas foram: *Callicarpa reevesii* (17 espécies; 39,54%), *Michelia champaca* (17 espécies; 39,54%) e *Syagrus romanzoffiana* (15 espécies; 34,88%).

Logo, ao se comparar às árvores estudadas em relação ao número de espécies de aves que consumiram os frutos das respectivas e sabendo que das 43 espécies de aves observadas

23 espécies foram vistas consumindo frutos, ademais, se observa que os resultados foram: *Nectandra nitidula* (17 espécies consumidoras; 73,91%), *Ficus tomentella* (14 espécies consumidoras; 60,87%), *Schinus terebinthifolius* (14 espécies consumidoras; 60,87%), *Ficus microcarpa* (13 espécies consumidoras; 56,52%), *Michelia champaca* (12 espécies consumidoras; 52,17%), *Morus nigra* (12 espécies consumidoras; 52,17%), *Callicarpa reevesii* (9 espécies consumidoras; 39,13%) e *Syagrus romanzoffiana* (4 espécies consumidoras; 17,39%), assim evidenciando que as duas últimas espécies frutíferas foram as que atraíram menor número de aves consumidoras de seus frutos em relação aos consumidores catalogados.

Portanto, se nota que as árvores estudadas podem ser agrupadas em três situações, as quais são: as árvores que atraem qualitativamente e quantitativamente grande diversidade de aves (*Nectandra nitidula*, *Ficus tomentella*, *Schinus terebinthifolius*, *Ficus microcarpa* e *Morus nigra*); as árvores que atraem medianamente a diversidade de aves (*Michelia champaca* e *Callicarpa reevesii*) e a árvore que atrai pequena diversidade de aves (*Syagrus romanzoffiana*).

Sabe-se que para a permanência de aves em uma determinada área, de acordo com Aleixo & Vielliard (1995) citados por Corrêa (2008), a disponibilidade de recursos alimentares é um parâmetro que está relacionado com a distribuição da estrutura populacional de espécies vegetais de dispersão zoocórica.

As plantas do gênero *Ficus* (Moraceae) constituem um recurso-chave para o funcionamento de florestas tropicais, pois provêem alimento para animais frugívoros em períodos de escassez de frutos de outras espécies (Pereira, 2006). Logo, esta característica de recurso-chave é resultado do padrão fenológico, no qual a produção de figos é sincronizada em cada planta, mas diferentes árvores florescem assincronicamente ao longo do ano (Pereira et al., 1995 *apud* Pereira, 2006). Ainda Pereira (2006) cita Bronstein (1992), o qual diz que a maturação do figo, e sua conseqüente atratividade à fauna frugívora, ocorre após a emergência e liberação da prole de vespas polinizadoras, garantindo que os figos sejam consumidos após a dispersão do pólen, logo, as figueiras possuem grande potencial de atração de aves.

Aos estudos realizados por Pizo (2004) a *Schinus terebinthifolius* foi uma das espécies mais freqüentadas pelas espécies de aves, principalmente representantes das famílias Tyrannidae, Emberizidae e Muscicapidae, em uma zona rural do município de Itatiba, estado de São Paulo.

Já, segundo à pesquisa de Martins e Laporta (2005) no Jardim Botânico do município de Diadema, São Paulo, a espécie frutífera *Morus nigra* foi observada durante seus estudo, o qual demonstrou o grande potencial atrativo da ornitofauna do local.

De acordo com os resultados Krügel *et al.* (2006) a *Nectandra spp.* possuiu grande potencial atrativo de aves durante os períodos de dezembro à início de fevereiro, devido à maturação dos frutos, os quais são consumidos principalmente pelas aves da família Tyrannidae.

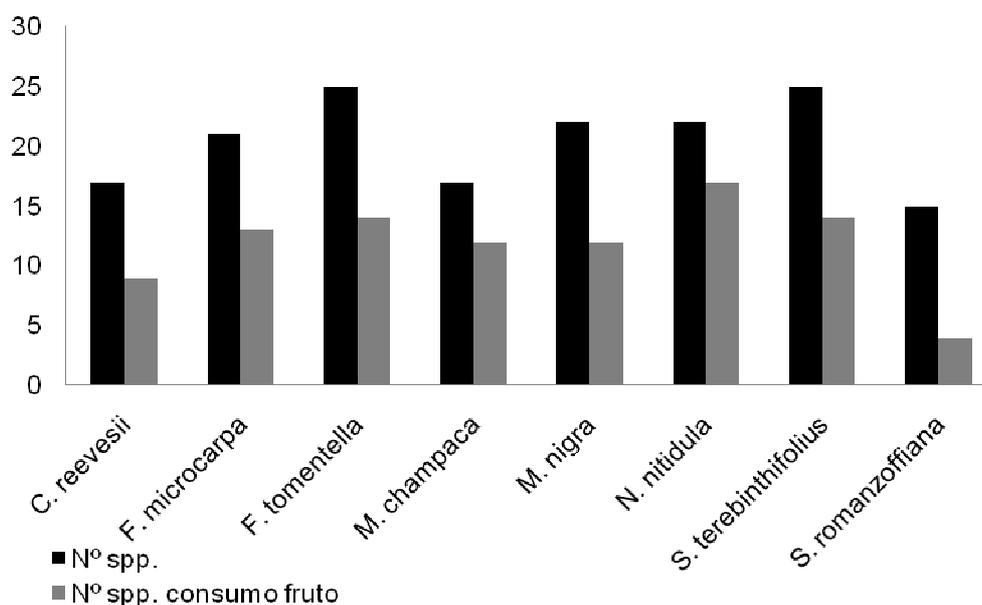


Gráfico 2: Relaciona o números de espécies de aves que interagiram com as árvores com o número de espécies que consumiram o fruto.

5.3. Análises estatísticas

5.3.1. Diversidade de espécies de aves atraídas pelas árvores frutíferas

É colocado em ordem crescente o número de espécies de aves que visitaram as árvores em estudo, conseqüentemente, *Ficus tomentella* (25 espécies), *Schinus terebinthifolius* (25 espécies), *Morus nigra* (22 espécies), *Nectandra nitidula* (22 espécies), *Ficus microcarpa* (21 espécies), *Callicarpa reevesii* (17 espécies), *Michelia champaca* (17 espécies) e *Syagrus romanzoffiana* (15 espécies).

Logo, os resultados dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') (Tabela 2) mostram que a espécie com maior potencial de atração de diversidade de espécies de aves foi

a *Ficus tomentella* (2,546), seguida por *Schinus terebinthifolius* (2,345), *Ficus microcarpa* (2,026), *Nectandra nitidula* (1,996), *Morus nigra* (1,985), *Callicarpa reevesii* (1,956), *Michelia champaca* (1,99) e *Syagrus romanzoffiana* (1,805). Apesar de a área de estudo estar localizada dentro do Bioma de Mata Atlântica, trata-se de área urbana e, portanto com resultados inferiores àqueles obtidos para estudos nesse Bioma, mas em fragmentos florestais de tamanhos maiores, como pesquisadores Marsden *et al.* (2001) ($H' = 3,93$ em área de reserva e $H' = 3,58$ em fragmentos florestais) e Penteadó (2006) ($H' = 3,70$ a $4,3$).

Tabela 2: Diversidade de espécies de aves que interagem com as árvores focais

Árvores Focais	Shannon-Wiener (H')
<i>Callicarpa reevesii</i>	1,956
<i>Ficus microcarpa</i>	2,026
<i>Ficus tomentella</i>	2,546
<i>Michelia champaca</i>	1,99
<i>Morus nigra</i>	1,985
<i>Nectandra nitidula</i>	1,996
<i>Schinus terebinthifolius</i>	2,345
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1,805

A fim de reduzir os erros mais influentes nas medidas finais, foi utilizado a técnica de Jackknife de primeira ordem, ou ainda Jack 1, o qual o valor foi de 18,625. Embora, o estudo esteja relacionado com síndrome de dispersão por ornitocoria observou-se resultado em fragmentos variando entre 16,03 e 38,9 (Corrêa, 2008).

5.3.2. Similaridade das árvores frutíferas

Ao passo que foi empregado a análise de similaridade Bray-Curtis (UPGMA) foi obtido o agrupamento das árvores estudadas em razão aos valores das seguintes variáveis: número de visitas das famílias por espécies de aves e o número de indivíduos das famílias por espécies de aves visitantes.

O dendrograma (gráfico 3) demonstrou que a similaridade das espécies arbóreas foi agrupada em três classes pelos valores relatados das variáveis. A primeira classe, com característica de árvores atrativas da ornitofauna, faz uma relação às espécies *Ficus tomentella* e *Schinus terebinthifolius*, cujos índices de similaridades são próximo ao valor de 80%. A segunda classe, com característica de atração de aves são a *Ficus microcarpa*, *Morus nigra* e *Nectandra nitidula*, perfazendo uma subclasse com similaridade entre 80-85% e a *Callicarpa*

reevesii e *Michelia champaca* com valores entre 75 a 80% de similaridade, perfazendo uma segunda subclasse, no entanto, ao juntar as respectivas subclasses encontra-se uma similaridade entre 75 a 80%. Enfim, uma terceira classe, com baixa similaridade entre todas as espécies estudadas, a qual é a *Syagrus romanzoffiana*, assim caracterizando o baixo potencial atrativo da ornitofauna em relação a todas as espécies.

Porém, se observa que as espécies com maiores índices de similaridades são as dos grupos com maiores índices de diversidades, formados por *Ficus tomentella* com a *Schinus terebinthifolius* (80 a 85%) e a *Morus nigra* com a *Nectandra nitidula* (85 a 90%).

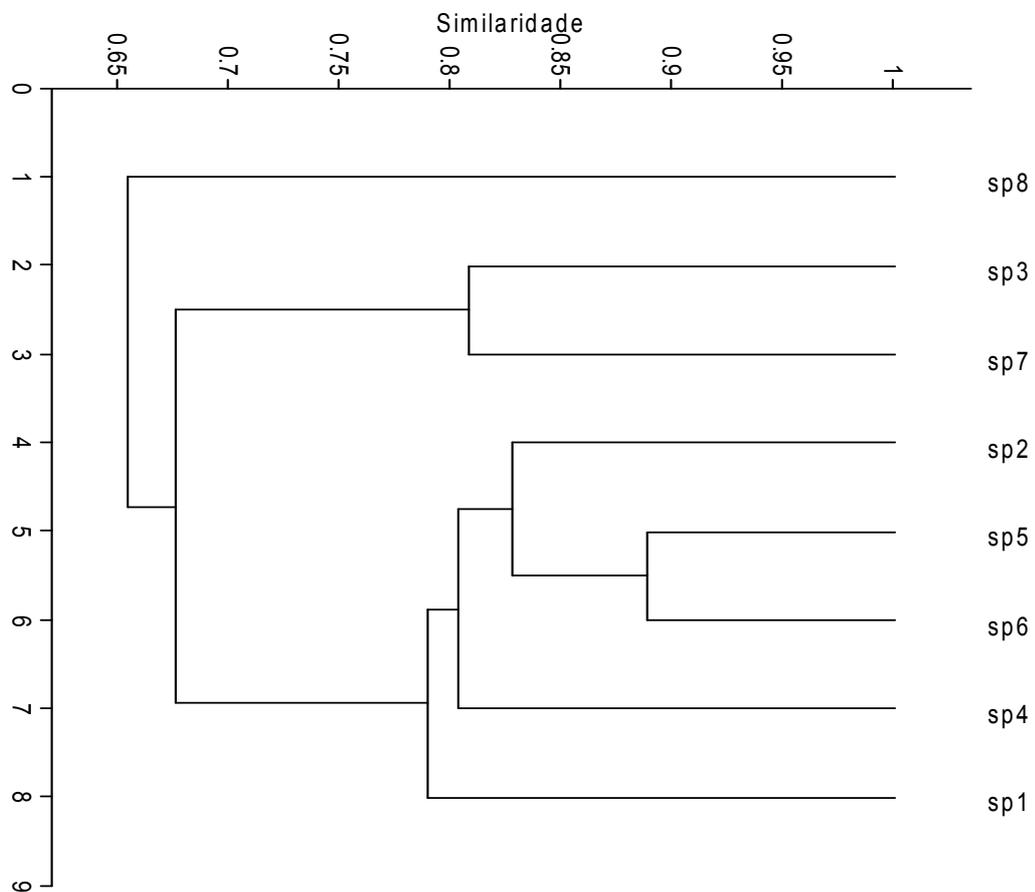


Gráfico 3: Dendrograma de similaridade de Bray Curtis (UPGMA) da relação do número de espécies da ornitofauna por família que visitou as espécies vegetais monitoradas no município de Ouro Fino, Minas Gerais. **Legenda:** sp1- *Callicarpa reevesii*; sp2- *Ficus benjamina*; sp3- *Ficus tomentella*; sp4- *Michelia champaca*; sp5- *Morus nigra*; sp6- *Nectandra nitidula*; sp7 - *Schinus teribenthifolius*; sp8- *Syagrus romanzoffiana*.

A análise de coordenadas principais realizadas para a ordenação das espécies de árvores focais em função ao número de visitas das famílias por espécies de aves e da frequência relativa de indivíduos das famílias por espécies de aves visitantes vêm a confirmar o resultado do dendrograma, cujas espécies de árvores focais estão agrupadas em uma mesma classe.

Observou-se um comportamento mais similar das visitas formando um agrupamento das espécies 1, 2, 4, 5, e 6 (já supra-citadas).

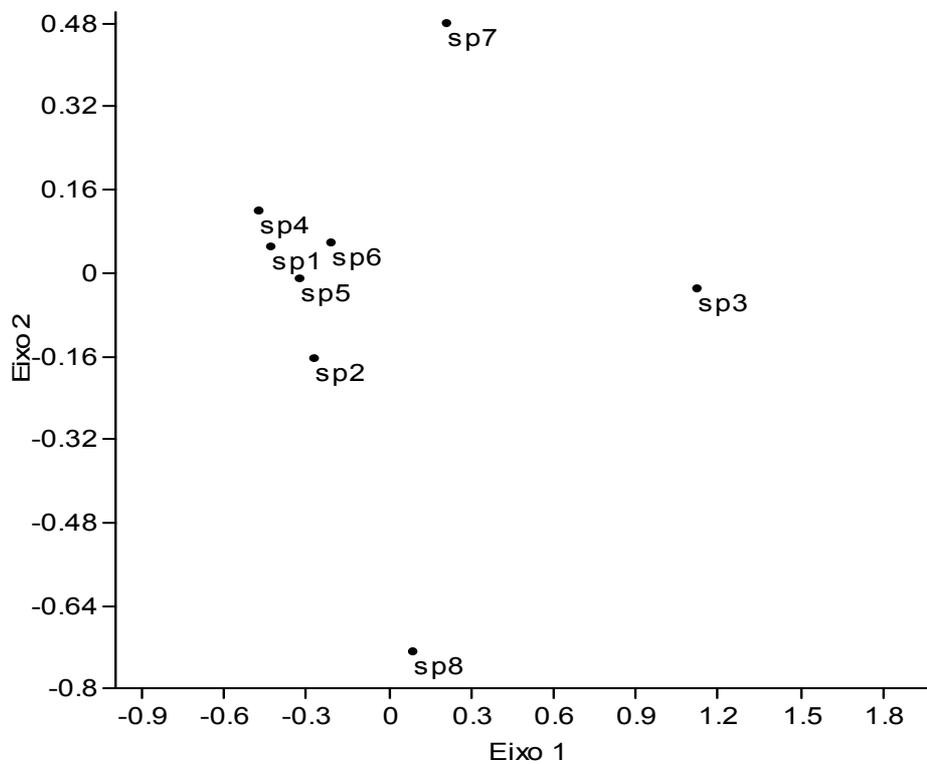


Gráfico 4: Distribuição das famílias da ornitofauna, amostrada nas espécies vegetais monitoradas no município de Ouro Fino, Minas Gerais. **Legenda:** sp1- *Callicarpa reevesii*; sp2- *Ficus benjamina*; sp3- *Ficus tomentella*; sp4- *Michelia champaca*; sp5- *Morus nigra*; sp6- *Nectandra nitidula*; sp7 - *Schinus teribenthifolius*; sp8- *Syagrus romanzoffiana*.

5.3.3. Ornitofauna visitante

5.3.3.1. Análise da relação ave x espécies visitadas por famílias

Segundo, a análise das espécies de aves mais frequentes, por famílias, nas árvores focais em função do número de visitas foi amostrada, em anexo na tabela 3, de acordo com os valores de Eigen da análise do DCA (Detrendet Correspondence Analysis).

Observou-se que as famílias Falconidae, Icteridae, Cuculidae e Ramphastidae, estiveram mais relacionadas com o eixo 1, apresentando elevados e discrepantes valores, sugerindo que estas são as famílias com menos contatos com as árvores em estudo. Entremeios aos valores do DCA destacaram-se as famílias Coerebidae, Emberizidae, Furnariidae, Passeridae, Psittacidae, Ramphastidae e Troglodytidae, os quais demonstram altos valores e pequena discrepância, assim se caracterizando com famílias de visitação intermediária. Finalmente, as famílias Columbidae, Mimidae, Turdidae, Thraupidae e Tyrannidae com baixos valores e similares demonstram sua alta interação com as árvores.

Pois, os Traupídeos e os Tyranídeos apresentam grande diversidade alimentar, tendo sido descrito o consumo de pequenos vertebrados e elevado consumo de frutos (Alves, 1991; Sick, 1997 *apud* Manhães, 2003).

Tabela 3: Valores de Eigen da análise de DCA (Detrendet Correspondence Analysis) da frequência relativa das espécies mais frequentes por família, nas espécies vegetais amostradas no município de Ouro Fino, Minas Gerais.

Famílias	Eixo 1	Eixo 2
Falconidae	52.957	-0.44373
Columbidae	0.34503	0.31816
Psittacidae	0.34191	-15.712
Cuculidae	38.564	17.258
Ramphastidae	28.468	-48.841
Tyrannidae	0.66857	-0.31603
Furnariidae	0.6285	8.854
Corvidae	0.97776	60.647
Troglodytidae	0.3359	13.506
Turdidae	0.17871	-0.40249
Mimidae	0.26107	0.87206
Coerebidae	0.17871	-0.4025
Thraupidae	0.65577	0.52113
Emberizidae	0.8258	10.027
Icteridae	52.957	-0.44373
Passeridae	-17.712	-0.05666

5.3.3.2. Análise da relação ave x espécies visitada por espécies

De maneira, que ao se estudar, em anexo a tabela 4, os valores de Eigen da análise de DCA (Detrendet Correspondence Analysis) da frequência relativa das espécies mais freqüentes nas espécies arbóreas e seguindo as premissas das análises anteriores nota-se que as espécies *Camptostoma obsoletum*, *Coereba flaveola*, *Columbina talpacoti*, *Coryphospingus cucullatus*, *Cyanocorax cristatellus*, *Forpus xanthopterygius*, *Leptotila rufaxilla*, *Megarychus pitangua*, *Milvago chimachima*, *Patagioenas cayennensis*, *Patagioenas picazuro*, *Psarocolius decumanus*, *Ramphastos dicolorus*, *Ramphastos toco*, *Sporophila caerulescens*, *Sporophila lineola*, *Synallaxi ruficapilla*, *Tyrannus savana*, *Troglodytes musculus*, *Xolmis velatus* e *Zonothrichia capensis* podem ser classificadas por terem possuído baixa interação com as árvores. As espécies com intermediária relação de visitas com as árvores são a *Aratinga leucophthalma*, *Brotogeris versicolurus*, *Crotophaga ani*, *Furnarius rufus*, *Gnorimopsar chopi*, *Guira guira*, *Mimus saturninus*, *Myiarchus ferox*, *Myiodynastes maculatus*, *Myiozetetes similis*, *Passer domesticus*, *Pitangus sulphuratus*, *Sicalis flaveola*, *Thraupis plamarum* e *Volatina jacarina*. Já, as espécies com maior interação com as árvores focais estudadas foram o *Dacnis cayana*, *Elaenia flavogaster*, *Tangara cayana*, *Tersina viridis*, *Thraupis sayaca*, *Turdus amaurochalinus* e *Turdus rufiventris*.

Conforme, Martins e Laporta (2005) em estudo da ornitofauna do Jardim Botânico de Diadema, estado de São Paulo, as espécies de aves mais freqüentemente avistadas foram *Turdus rufiventris*, *Pitangus sulphuratus*, *Brotogeris versicolurus* e *Thraupis sayaca*. Assim, se percebe certa semelhança das espécies mais freqüentes que interagiram com espécies frutíferas em ambientes urbanos.

Tabela 4: Valores de Eigen da análise de DCA (Detrendet Correspondence Analysis) da frequência relativa das espécies mais frequentes, nas espécies vegetais amostradas no município de Ouro Fino, Minas Gerais.

Espécies	Eixo 1	Eixo 2
<i>Aratinga leucophthalma</i>	29.706	10.975
<i>Brotogeris versicolorus</i>	34.475	10.402
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0.80243	-0.22152
<i>Coereba flaveola</i>	20.462	0.97543
<i>Columbina talpacoti</i>	21.987	0.25621
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	22.606	10.791
<i>Crotophaga ani</i>	17.957	26.013
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	-0.22074	60.264
<i>Dacnis cayana</i>	-0.55431	2.12
<i>Elaenia flavogaster</i>	0.13931	-0.41326
<i>Forpus xanthopterygius</i>	41.091	0.11375
<i>Furnarius rufus</i>	29.618	17.564
<i>Gnorimopsar chopi</i>	22.606	10.791
<i>Guira guira</i>	22.606	10.791
<i>Leptotila rufaxilla</i>	-0.22074	60.264
<i>Megarynchus pitangua</i>	14.192	-1.058
<i>Milvago chimachima</i>	22.606	10.791
<i>Mimus saturninus</i>	0.72145	0.19389
<i>Myiarchus ferox</i>	0.43864	-0.80887
<i>Myiodynastes maculatus</i>	13.176	20.265
<i>Myiozetetes similis</i>	0.28178	-0.67188
<i>Passer domesticus</i>	0.45406	-0.84623
<i>Patagioenas cayennensis</i>	21.835	0.82683
<i>Patagioenas picazuro</i>	19.192	0.90895
<i>Pitangus sulphuratus</i>	17.952	-0.13516
<i>Psarocolius decumanus</i>	22.606	10.791
<i>Ramphastos dicolorus</i>	22.606	10.791
<i>Ramphastos toco</i>	54.992	0.51708
<i>Sicalis flaveola</i>	35.603	-25.481
<i>Sporophila caerulea</i>	-0.46661	40.111
<i>Sporophila lineola</i>	-0.22074	60.264
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	-0.22074	60.264
<i>Tangara cayana</i>	0.53768	-0.26157
<i>Tersina viridis</i>	-1.48	0.5865
<i>Thraupis palmarum</i>	-0.45896	-4.173
<i>Thraupis sayaca</i>	0.53691	0.62947
<i>Troglodytes musculus</i>	32.098	0.26742
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0.31554	-0.1083
<i>Turdus rufiventris</i>	0.96512	0.43154
<i>Tyrannus savana</i>	-0.29852	-32.239
<i>Volatina jacarina</i>	16.732	29.343
<i>Xolmis velatus</i>	40.471	12.376
<i>Zonotrichia capensis</i>	0.9422	20.122

5.4. Características dos frutos: fonte de atração de aves

Diversos são os fatores que contribui à atração da ornitofauna ao consumo dos frutos das árvores, a fim da propagação de suas respectivas sementes. Sendo, que dentro das quais características podem-se citar indiretamente à morfologia da planta, tal como localização, tamanho e formato da copa, número de frutos e período de frutificação.

Entretanto, outras são as características diretamente ligadas aos frutos como o formato, cor, componentes químicos alimentar e aroma dos frutos quando estão maduros.

Segundo Van der Pijl (1972) citado por Andrade (2003), as cores dos frutos exercem influência na atração das aves pela planta. Cores mais escuras e contrastantes, como vermelho, laranja e roxo são, geralmente, mais atraem para as espécies frugívoras. Porém, as aves escolhem os frutos tendo por base, além das cores e outros fatores, a sua composição química que se traduz em valor nutritivo (Stlies, 1993 *apud* Andrade, 2003).

A partir destes comentários dos autores citados observam-se algumas características dos frutos das árvores focais estudadas, na tabela 5, desta forma garantindo uma relevante atração da ornitofauna.

Portanto, de acordo com os resultados obtidos anteriormente, cujos demonstram que as espécies *Ficus microcarpa*, *Ficus tomentella*, *Morus nigra*, *Nectandra nitidula* e *Schinus terebinthifolius* formam uma classe de maior atração de diversidade de aves, os quais são seguidos por uma segunda classe formada pela *Callicarpa reevesii* e *Michelia champaca*, que estão em um nível intermediário de atração de aves, e por fim, uma terceira classe unitária representada pela espécie *Syagrus romanzoffiana*, a qual possui pequeno índice de atração da ornitofauna, ademais, se nota as características em comum entre os frutos das espécies agrupadas em uma mesma classe e em principal característica a coloração dos frutos em época de maturação.

Por fim, ainda se observa que as espécies *Ficus tomentella* e *Schinus terebinthifolius* com uma similaridade de aproximadamente 80%, quanto à atração de aves e ainda outra duas espécies *Morus nigra* e *Nectandra nitidula* com similaridade entre 85-90%, cujas espécies são evidenciadas pela proximidade na coloração de seus respectivos frutos. Em qual situação demonstram que as espécies de plantas com síndrome ornitocórica estão tão adaptadas ao consumo dos seus frutos, quanto estes estão para dispersar suas sementes.

Tabela 5: Lista de espécies de árvores focais em função da cor e período de frutificação observados em Ouro Fino, MG.

Árvores Focais	Cor do fruto maduro	Período de frutificação
<i>Callicarpa reevesii</i>	Branco-arroxeadado	Jun/Jul
<i>Ficus microcarpa</i>	Vermelho	Mar/Mai
<i>Ficus tomentella</i>	Vermelho escuro	Mar/Abr
<i>Michelia champaca</i>	Vermelho claro	Fev/Abr
<i>Morus nigra</i>	Roxo escuro	Set/Nov
<i>Nectandra nitidula</i>	Roxo-avermelhado	Jan/Fev
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Vermelho royal	Jan/Mar
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Amarelo	Set/Nov

6. CONCLUSÕES

Observou-se ao término da pesquisa que as espécies que se comportaram como grandes atrativas, em termos quantitativos e qualitativos de aves, foram às espécies *Ficus microcarpa*, *Ficus tomentella*, *Morus nigra*, *Nectandra nitidula* e *Schinus terebinthifolius*, assim formando um primeiro grupo com relevantes características atrativas da ornitofauna. Também, a formação de um segundo grupo com características intermediárias, as quais são as espécies *Callicarpa reevesii* e *Michelia champaca*, e por fim, um terceiro outro grupo e menos atrativo à ornitofauna, entre as espécies estudadas, a espécie *Syagrus romanzoffiana*.

Quanto às famílias de aves que desempenharam relação direta com as árvores estudadas destacam-se as famílias Columbidae, Mimidae, Turdidae, Thraupidae e Tyrannidae. Já, em relação às espécies de aves que desempenharam alta interação com as árvores focais destacam-se as espécies *Dacnis cayana*, *Elaenia flavogaster*, *Tangara cayana*, *Tersina viridis*, *Thraupis sayaca*, *Turdus amaurochalinus* e *Turdus rufiventris*.

Ainda, que as espécies *Thraupis sayaca*, *Turdus amaurochalinus*, *Turdus rufiventris* e *Pitangus sulphuratus* interagiram direta ou indiretamente com todas as espécies das árvores amostradas, qual resultado indica a importância na comunidade de aves dispersoras de sementes.

Portanto, observa-se a relevância quanto ao estudo da relação plantas frutíferas com aves, assim demonstrando sua parcela no equilíbrio e na sustentabilidade do planeta Terra.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLMEN, Christiane Von; MORELLATO, Patrícia C.; PIZO, Marco A. Seed predation under high seed density condition: the palm *Euterpe edulis* in the Brazilian Atlantic Forest. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v.20, p.471-474, Jun. 2003.

ANDRADE, Marco A. de. **Árvores Zoocóricas como Núcleos de Atração de Avifauna e Dispersão de Sementes**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

ANTAS, Paulo de T. Z. **Pantanal**: Guia de aves. 1.ed. Várzea Grande: Estância Ecológica SESC Pantanal, 2003.

CARMO, Alexandre U.; UCCI, Amanda P.; FERNANDES, Daniela; FRARE, Fernando F.; OLIVEIRA, Haroldo C.; BARBOSA, João H.; MELLO, Mariana C.; SCHLINDWEIN, Marcelo N. Levantamento Preliminar da Avifauna do Parque Ecológico do Basalto no Município de Araraquara-SP. **Revista Uniara**, Araraquara, n.17/18. 2005.

CAZETTA, Eliana; RUBIM, Paulo; LUNARDI, Vitor O.; FRANCISCO, Mercival R.; GALETTI, Mauro. Frugivoria de dispersão de sementes de *Talauma ovata* não sudeste brasileiro. **Ararajuba**, Rio Claro, v.10, n.2, p.199-206, Dez. 2002.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Lista das Aves do Brasil**. Versão 16.8/2007. Disponível em: <<http://www.cbpo.org.br>>. Acesso em: 03 abr. 2008.

CORRÊA, Bruno S. **Avifauna em Fragmentos Florestais e Corredores Ecológicos no Município de Lavras – Minas Gerais**. 2008. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

EFE, Márcio A. **Guia Prático do Observador de Aves**. CEMAVE/IBAMA, Dalgas Ecoltec: São Paulo, 1995.

FONSECA, Felipe Y.; NAVEGA-GONÇALVES, Maria E. **Levantamento preliminar das espécies de aves encontradas no campus Taquaral UNIMEP – Piracicaba – SP**. 2006. Monografia (Graduação). UNIMEP, Piracicaba.

FRANCISCO, Mercival R.; GALETTI, Mauro. Aves como potenciais dispersores de sementes de *Ocotea pulchella* numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Botânica**, Rio Claro, v.25, n.1, p.11-17, Mar. 2002.

FRANCISCO, Mercival R.; GALETTI, Mauro. Frugivoria e dispersão de sementes de *Rapanea lancifolia* por aves numa área de cerrado do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Ararajuba**, São Carlos, v.9, n.3, p.13-19, Fev. 2001.

FRISH, Johan D.; FRISH, Christian D. **Aves Brasileiras: e as Plantas que as atraem**. 3.ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec – Ecologia Técnica Ltda., 2005.

FUSCALDI, Rosely G.; LOURES-RIBEIRO, Alan. A avifauna de uma área urbana no município de Ipatinga, Minas Gerais, Brasil. **Biotemas**, Ipatinga, v. 21, n.3, p.125-133, Set. 2008.

GUSSONI, Carlos O. A. Avifauna de Cinco Localidades no Município de Rio Claro, estado de São Paulo, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, Rio Claro, n.136, Abr. 2007.

HILDEBRAND, Elisabeth; GRAÇA, Luiz R.; MILANO, Miguel S. Distância de Deslocamento dos Visitantes dos Parques Urbanos de Curitiba-PR. **Floresta e Ambiente**, Curitiba, v.8, n.1, p.76-83, Dez. 2001.

JORDANO, Pedro; GALETTI, Mauro; PIZO, Marco A.; SILVA, Wesley R. Ligando Frugivoria e Dispersão de Sementes à Biologia da Conservação. **Biologia da conservação: essências**, São Paulo, p.1-26, 2006.

KELT, Douglas A.; MESERVE, Peter L.; GUTIÉRREZ, Julio R. Seed Removal by small mammals, birds and ants in semi-arid Chile, and comparison with other systems. **Journal of Biogeography**, Davis, v.31, n.1, p.931-942, 2004.

KRÜGEL, Marillise M.; BURGER, Maria I.; ALVES, Marcos A. Frugivoria por aves em *Nectandra megatopamica* (Lauraceae) em uma área de Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, série zoologia**, v.96, n.1, p.17-24, Porto Alegre, Mar. 2006.

LIRA-FILHO, José L.; MEDEIROS, Maria A. S. Impactos adversos na avifauna causados pela atividade de arborização urbana. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Curitiba, v.6, n.2, p.375-390, 2006.

LOPES, Fábio S.; BALDIM, Regina F.; DALPIM, Lilian A. A.; GALETTI, Priscila P.; NEGRI, Gabriela F.; SANTINOM, Natália R.; SILVA, Vanessa M.; SOUZA, Clayton M. R.; BARBOSA, Ricardo A.; MOREIRA, Wellington M. Q.; FONSECA, Mariluce G.; SÁ, Odila R.; MAZON, Aurélia F. Caracterização da Avifauna do Instituto Estadual de Florestas do Município de Bebedouro-SP. **Revista Fafibe OnLine**, Bebedouro, n.3, p. 1-6, Ago. 2007.

LOURES, Laércio. **Variações Florísticas e Estruturais em um Fragmento de Floresta Paludosa, no Alto Rio Pardo, Em Santa Rita de Caldas, MG**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

LOURES, Laércio. **Avaliação da fauna oriunda de Ouro Fino**. Ouro Fino- MG, 2007.

MAGURRAN, A. **Ecological diversity and its measurement**. Cambridge: University of Cambridge, 1988. 179 p.

MANHÃES, Marco A. Dieta de Traupíneos (Passeriformes, Emberizidae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, Porto Alegre, v.93, n.1, p. 59-73, Mar. 2003.

MANHÃES, Marco A.; LOURES-RIBEIRO, Alan. Spatial Distribution and Diversity of Birds Community in na Urban Area of Southeast Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Tecnology an International Journal**, Juiz de Fora, v.48, n. 2, p. 285-294, Mar. 2005.

MANTOVANI, Marcelo; RUSCHEL, Ademir R.; REIS, Maurício S.; PUSHALSKI, Ângelo; NODARI, Rubens O. Fenologia Reprodutiva de Espécies Arbóreas em uma Formação Secundária da Floresta Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.4, p.451-458, 2003.

MARCONDES-MACHADO, Luiz O. Comportamento Alimentar de Aves em *Miconia rubiginosa* em Fragmento de Cerrado, São Paulo. **Iheringia Série Zoologia**, Porto Alegre, v.92, n.3, p. 97-100, Set. 2002.

MARQUEZ, Ana L.; REAL, Raimundo; VARGAS, Mário. Dependence of broad-scale geographical variation in fleshy-fruited plant species richness on disperser bird species richness. **Global Ecology and Biogeography**, Málaga, v.13, p.295-304, 2004.

MARSDEN, S. J.; WHIFFIN, M.; GALETTI, M. Bird diversity and abundance in forest fragments and *Eucalyptus* plantations around an Atlantic forest reserve, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 10, p. 737-751, 2001.

MARTINS, Fernanda B.; LAPORTA, José L. Avifauna do Jardim Botânico do Município de Diadema-SP. **XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia**, p.122, Belém, Nov. 2005.

MEIRELES, Leonardo D. **Podem os Agentes Dispersores Influenciar no Padrão de Distribuição Espacial de Espécies Vegetais Tropicais**. 2006. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MELLES, Stephanie J. Urban Bird Diversity as na Indicator of Human Social Diversity and Economic Inequality in Vancouver, British Columbia. **Journal Urban Habitats**, Toronto, v.3, n.111, p. 25-48, Mar. 2005.

MELO, Valério A. **Poleiros Artificiais e Dispersão de Sementes por Aves em uma Área de Reflorestamento, no Estado de Minas Gerais**. 1997. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MIKICH, Sandra B.; SILVA, Sandro M. Composição Florística e Fenologia de Espécies Zoocóricas de Remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no Centro-Oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, Curitiba, v.15, n.1, p.89-113, 2001.

PENTEADO, M. **Distribuição e abundância de aves em relação ao uso da terra na bacia do rio Passa-Cinco, estado de São Paulo, Brasil**. 2006. 132 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

PEREIRA, Rodrigo A. S. Interações antagonísticas de figueiras e psitacídeos. **Natureza Online**, Ribeirão Preto, v.4, n.1, p.25-29, 2006.

PIZO, Marco A. Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented landscape of southeast Brazil. In: **Symposium the Neotropical Ornithological Society**, 2004, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: Universidade Estadual de São Paulo. 2004. P. 117-126.

PIZO, Marco A.; SILVA, Wesley R.; GALETTI, Mauro; LAPS, Rudi. Frugivory in cotingas of the Atlantic Forest of southeast Brazil. **Ararajuba**, Campinas, v.10, n.2, p.177-185, Dec. 2002.

PIZO, Marco A.; VIEIRA, Emerson M. Granivorous Birds and Potentially Important Post-dispersal Seed Predators in a Brazilian Forest Fragment. **Revista Biotropica**, Rio Claro, v.36, p.142-148, Jun. 2004.

PRICE, Owen F.; WOINARSKI, John C. Z.; ROBINSON, Doug. Very large area requirements for frugivorous birds in monsoon rainforests of Northern, Australia. **Biological Conservation**, Canberra, v.91, p. 196-180, 1999.

RODRIGUES, Luciene A.; CARVALHO, Douglas A.; OLIVEIRA-FILHO, Ary T.; BOTREL, Rejane T.; SILVA, Érica A. Florística e Estrutura da Comunidade Arbórea de um Fragmento Florestal em Luminárias, MG. **Acta Botânica Brasileira**, Brasília, v.17, n.1, p.71-87, Mai. 2002.

ROSSI, Reile F.; ROSSI, Jacqueline J. C.; ROSSI, Ralder F. **Distribuição de Aves da Nascente do Córrego Cruzeiro, Área Urbana de Quirinópolis, Goiás, Brasil**. 2006. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Goiás, Quirinópolis.

SANTOS, Rochelle L. R.; RIBEIRO, Andressa A. N.; SANTOS, Ana Carolina F. M.; NEVES, Thais S.; RODRIGUES, Elaine A.; FRANCO, Geraldo A. D. C. **Os Serviços Ecosistêmicos e a Importância de Florestas Urbanas**. 2007. Monografia (Graduação) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

SCHERER, Janete F. M.; SCHERER, Ângelo L.; PETRY, Maria V.; TEIXEIRA, Édison C. Estudo da avifauna associada à área úmida situada no Parque de Mascarenhas de Moraes, zona urbana de Porto Alegre (RS). **Biotemas**, São Leopoldo, v.19, n.1, p. 107-110, Mar. 2006.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001. 912 p.

SILVA, Luciene J. M.; EGLER, Ione. O Estudo da Percepção em Espaços Urbanos Presevados. **Centro de Desenvolvimento Sustentável**. 1999.

SIQUEIRA-FILHO, José A.; MACHADO, Isabel C. S. Biologia Reprodutiva de *Canistrum aurantiacume* em Remanescente da Floresta Atlântica, Nordeste do Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, Recife, v.15, n.3, p.427-443, Jul. 2001.

SOARES, André G. A Avifauna de uma área no bairro Ribeirão da Ilha, Florianópolis, Santa Catarina: levantamento e implicações para a educação ambiental. **Biotemas**, Florianópolis, v.17, n.2, p. 107-124, Jan. 2004.

SOUZA, Cleide R. **Frugivoria e Síndrome de Dispersão de Sementes por Aves na Mata de Galeria do Córrego Padre Inácio em Mirassol D'Oeste**. 2004. Monografia (Graduação). Universidade Estadual de São Paulo.

SOUZA, Vinicius C.; LORENZI, Harri. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias da flora brasileira, baseado em APG II. 1.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., 2005. p. 74, 79, 147, 394, 426, 432, 523.

SPINA, Andréa P.; FERREIRA, Washington M.; LEITÃO-FILHO, Hermógenes F. Floração, Frutificação e Síndrome de Dispersão de uma Comunidade de Floresta de Brejo na Região de Campinas (SP). **Acta Botânica Brasileira**, Campinas, v.15, n.3, p. 349-368, Jul. 2005.

VALADÃO, Rafael M.; FRANCHIN, Alexandre G.; MARÇAL-JÚNIOR, Oswaldo. A Avifauna no Parque Municipal Victório Siquierolli, Zona Urbana de Uberlândia (MG). **Biotemas**, Uberlândia, v.19, n.1, p.81-91, Mar. 2006.

VALE, Nilton C. **Estrutura da comunidade de aves em áreas de cerrado na sub-bacia do Ribeirão João Leite, Goiás, Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado). Universidade Católica de Goiás, Goiânia.

VIEIRA, Daniel L. M.; AQUINO, Fabiana G.; BRITO, Márcia A.; FERNADES-BULHÃO, Clarissa; HENRIQUES, Raimundo P. B. Síndrome de Dispersão de Espécies Arbustivo-Arbóreas em cerrado *sensu stricto* do Brasil Central e savanas amazônicas. **Revista Brasileira de Botânica**, Brasília, v.25, n.2, p.215-220, Jun. 2002.

ANEXO

Tabela 6: Classificação das espécies de aves observadas segundo a lista da Sociedade Brasileira de Ornitologia - SBO (2007).

Família	Espécie	Nome Vulgar
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pinhé
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> <i>Leptotila rufaxilla</i> <i>Patagioenas cayennensis</i> <i>Patagioenas picazuro</i>	Rolinha feijão Juruti Pomba de bando Asa branca
Psittacidae	<i>Aratinga leucophthalma</i> <i>Brotogeris versicolurus</i> <i>Forpus xanthopterygius</i>	Maritaca Tiriva Tuim
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> <i>Guira guira</i>	Anu-preto Anu-branco
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i> <i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucanoçu Tucano bico-verde
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i> <i>Synallaxy ruficapilla</i>	João-de-barras Pichororé
Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha de crista
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i> <i>Elaenia flavogaster</i> <i>Megarynchus pitangua</i> <i>Myiarchus ferox</i> <i>Myiodynastes maculatus</i> <i>Myiozetetes similis</i> <i>Pitangus sulphuratus</i> <i>Tyrannus savana</i> <i>Xolmis velatus</i>	Risadinha Guaracava Bem-ti-vi bico-chato Maria-cavaleira Bem-ti-vi rajado Bem-ti-vizinho Bem-ti-vi Tesoura Noivinha
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo
Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i> <i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá peito-branco Sabiá laranja
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i> <i>Tangara cayana</i> <i>Tersina viridis</i> <i>Thraupis palmarum</i> <i>Thraupis sayaca</i>	Saí-azul Saíra Saí-andorinha Sanhaço palmeira Sanhaço cinza

Continuação...

Emberizidae	<i>Coryphospingus cucullatus</i> <i>Sicalis flaveola</i> <i>Sporophila caerulescens</i> <i>Sporophila lineola</i> <i>Volatina jacarina</i> <i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico rei Canário-terra Coleirinho Bigodinho Tico-tico Papa-capim
Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i> <i>Psarocolius decumanus</i>	Pássaro-preto Japu
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal