

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**Caracterização da avifauna presente em um Sistema Agroflorestal
na Fazenda Experimental Lageado – Botucatu, SP**

Jonas da Costa Vieira

Botucatu – SP
2016

Jonas da Costa Vieira

**Caracterização da avifauna presente em um Sistema Agroflorestal
na Fazenda Experimental Lageado – Botucatu, SP**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas no Instituto de Biociências da
Universidade Estadual Paulista “Julio de
Mesquita Filho” – Câmpus de Botucatu

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Renata Cristina Batista Fonseca
Supervisora: Prof.^a. Dr.^a Silvia Mitiko Nishida

Botucatu – SP
2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Vieira, Jonas da Costa.

Caracterização da avifauna presente em um sistema
agroflorestal na Fazenda Experimental Lageado - Botucatu,
SP / Jonas da Costa Vieira. - Botucatu, 2016

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu
Orientador: Renata Cristina Batista Fonseca
Capes: 20503008

1. Ave. 2. Biodiversidade. 3. Conservação da natureza.
4. Espécies. 5. Florestas - Inovações tecnológicas.

Palavras-chave: Agroecossistema; Avifauna; Biodiversidade;
Sistema agroflorestal.

Agradecimentos

A minha orientadora Renata Cristina Batista Fonseca, que tanto me ensinou e me recebeu, sempre com muita disposição e dedicação, muito obrigado.

Agradeço a docente Silvia Mitiko Nishida, por me apresentar e despertar um grande fascínio pela comunidade de aves.

Ao meu amigo Rodrigo Santiago Oliveira Carvalho (Boga), que considero meu padrinho, envolvendo estudos com avifauna.

A Beatriz Tenore Blanco, por ser companheira e estar presente neste estudo.

Ao professor Lin Chau Ming e ao grupo Timbó de Agroecologia por todas as vivências agroecológicas, na área de estudo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro para a concretização deste trabalho.

Aos professores Luiz Fernando Rolim de Almeida e Robson Carvalho, agradeço por toda confiança no meu trabalho e oportunidade de conclusão do mesmo.

Sou muito grato a vocês.

Resumo

Considerando os modelos atuais de produção agrícola, os sistemas agroflorestais têm se mostrado uma alternativa positiva para a manutenção da biodiversidade e conservação das espécies de aves. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a avifauna do Sistema Agroflorestal localizado na Fazenda Experimental Lageado “UNESP Botucatu”. A amostragem foi realizada durante um ano, de julho de 2014 a julho de 2015, seguindo a metodologia das listas de Mackinnon. Foram registradas 54 espécies de aves no total, sendo que ao longo deste período foi registrada uma média do número de espécies, das quais 29 ocorreram no outono, 27 no inverno, 32 na primavera e 34 no verão. Os maiores valores foram verificados na primavera e verão, isso devido à presença de espécies migratórias. Houve diferença significativa entre as médias do número de espécies de aves em cada estação, exceto entre o outono e inverno. As guildas tróficas predominantes foram as de insetívoros, seguindo por frugívoros. A família Tyrannidae e Thraupidae, foram as mais representativas no fragmento, com 8 espécies cada. Os resultados obtidos demonstram que o sistema agroflorestal pode servir de suporte para a comunidade de aves. Isso pode estar relacionado com a diversidade na oferta de alimento e também à estratificação do habitat.

Palavras-chave: avifauna; sistema agroflorestal; biodiversidade; agroecossistema.

Introdução

A presença da fauna selvagem em áreas agrícolas é um fato ainda pouco estudado. A conversão de florestas tropicais em áreas agrícolas é a principal ameaça à biodiversidade mundial (TURNER e CORLETT, 1996), entretanto, naquelas em que se pratica o cultivo orgânico e o manejo agroecológico, espera-se encontrar uma biodiversidade ampliada (BEECHER et al., 2002).

Os sistemas agroflorestais podem contribuir para a solução de problemas no uso dos recursos naturais, devido às funções biológicas e socioeconômicas que podem cumprir. A presença de árvores no sistema traz benefícios diretos e indiretos, tais como o controle da erosão e manutenção da fertilidade do solo, o aumento da biodiversidade, a diversificação da produção e o alongamento do ciclo de manejo de uma área (ENGEL, 1999).

Considerando a comunidade de aves, a América do Sul é o um continente biodiverso e vivem aqui cerca de um terço das espécies de aves existentes na Terra (NEGRET et al., 1984). Especificamente no Brasil, ocorrem 1.676 espécies de aves, considerando as espécies residentes e visitantes, correspondendo a mais da metade das espécies de aves registradas para a América do Sul (ANDRADE, 1995).

A partir de diversos estudos observou-se que as aves podem ser utilizadas como bioindicadoras de alterações ambientais (VERNER, 1981), e os conhecimentos sobre sua biologia e suas interações podem ajudar a indicar certas condições às quais são sensíveis, visto que alterações na vegetação podem tornar o ambiente impróprio para abrigar aves que exigem condições específicas para sua sobrevivência.

Sabendo da importância de divulgar listas de espécies de aves (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1993) que além de contribuir para o conhecimento da distribuição geográfica, é de extrema utilidade em estudos de conservação (VASCONCELLOS & STRAUBE, 2006), este trabalho teve como objetivo caracterizar a avifauna do Sistema Agroflorestal localizado na Fazenda Experimental Lageado “UNESP Botucatu”.

Para a realização desta pesquisa, foram utilizados dados de um estudo comparativo da avifauna na área de estudo e uma área adjacente, de produção convencional de *Citrus* sp.(BLANCO, 2016).

Metodologia

Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no sistema agroflorestal situado na Área Experimental do Departamento de Horticultura da Fazenda Lageado da Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP/Botucatu, Estado de São Paulo (22°50'28.2"S 48°25'56.3"W), entre o período de julho de 2014 a julho de 2015.

O município de Botucatu (22°52'20"S, 48°26'30"W) está localizado a 750 metros de altitude em relação ao nível do mar, em uma Área de Proteção Ambiental (APA).

Apresenta clima temperado quente (mesotérmico) úmido, com médias anuais de precipitação 1.428,4mm e temperatura 20,4°C. Há uma pequena deficiência hídrica em abril, julho e agosto, com evapotranspiração potencial anual de 945,15 mm e concentração da evapotranspiração potencial no verão igual a 33% (CUNHA & MARTINS, 2009). Sabe-se que regiões com climas subtropicais passam por mudanças sazonais na composição da fauna e flora ao longo de um ciclo anual (DAVIS, 1945), devendo-se, portanto, levar em conta essas mudanças ao se estudar a estrutura da avifauna em tais regiões (ACCORDI, 2003).

A área de estudo possui uma matriz vegetal adjacente que é composta por um fragmento de floresta estacional semidecidual com área aproximada de 17 ha. e caracteriza-se como mata secundária em estágio médio de sucessão, originária de regeneração natural após o abandono de uma plantação de café há cerca de 50 anos. Por localizar-se próxima a um pomar, há a ocorrência de frutíferas exóticas [e.g. *Artocarpus heterophyllus* (jaca), *Persea americana* (abacate), *Citrus* spp.]. Essa área é conectada a um remanescente florestal com área de 300 ha em bom estado de conservação, no qual houve somente extração seletiva de madeira como impacto mais significativo. Estudos pré-existentes contam com o registro de 40 espécies de aves na área da matriz florestal (FERREIRA, 2014).

O sistema agroflorestal estudado (22°50'28.2"S 48°25'56.3"W) foi implantado no ano 2000 em uma área degradada de 8862,83m², anteriormente ocupada por plantação convencional de cítricos. Diversas espécies com funções diferentes foram introduzidas para o início do sistema agroflorestal: agrícolas heliófilas, frutíferas exóticas, pioneiras nativas e não pioneiras nativas. Após o ciclo de produção das espécies agrícolas heliófilas (devido ao sombreamento proporcionado pelo crescimento das espécies arbóreas), houve baixa intensidade de manejo, tendo objetivo didático como o principal. O pouco manejo resumiu-se a raros procedimentos de raleamento de galhos, incorporação de matéria orgânica ao solo e plantios posteriores de enriquecimento (SERAPHIM, 2014).

Levantamento Qualitativo

As aves foram quinzenalmente amostradas na área de estudo, através de observação direta com binóculo, captura de imagens e gravação de vocalização para posterior identificação. Cada amostragem consistiu no deslocamento ao longo da área, em intervalos nos períodos da manhã (06h00 as 10h00) e tarde (16h00 as 18h00).

Os dados foram coletados utilizando a metodologia de listas de Mackinnon (RIBBON, 2010), com a qual se obtêm os dados sobre riqueza e composição de espécies. Além disso, foram obtidos dados de abundância relativa das espécies a partir da frequência de ocorrência nas listas.

As guildas tróficas foram definidas através de consulta bibliográfica (SIGRIST, 2009; SICK, 2001) e observação direta do comportamento alimentar, quando possível.

Materiais

As aves foram amostradas na área de estudo através da observação direta com binóculo Bushnell 10X42, captura de imagens utilizando uma câmera Canon PowerShot SX50 HS e a gravação das vocalizações com um gravador digital Sony Px312. O guia de campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira – Tomas Sigrist foi consultado.

Análise de dados

A frequência de ocorrência nas listas (FO) corresponde ao número de listas em que determinada espécie foi observada em relação ao número total de listas.

Para testar se houve diferença significativa entre as médias do número de espécies de aves em cada estação do ano, foi utilizado ANOVA e teste de Tukey para verificar diferenças entre as médias. Foi considerado como estatisticamente diferentes quando $p < 0,05$ (ZAR, 1996).

A curva de acúmulo de espécies permite avaliar o quanto um estudo se aproxima de capturar todas as espécies do local. Quando a curva estabiliza, significa que a riqueza total observada está muito próxima riqueza esperada no local. Foi utilizado o software ESTIMATES, para a obtenção dos dados da curva de acúmulo.

Resultados e discussão

Foram inventariadas no sistema agroflorestal 54 espécies de aves, distribuídas em 23 famílias, 10 não Passeriformes (42,60% das espécies) e 13 Passeriformes (57,40% das espécies) em 18 saídas a campo, totalizando 72 horas de amostragem.

Entre os não Passeriformes, destacam-se como mais representativas as famílias Trochilidae e Columbidae, com 5 espécies em cada (21,73%) e entre os Passeriformes, as famílias Tyrannidae e Thraupidae, com 8 espécies cada (25,80%). Merece destaque também a ocorrência da espécie *Amazona aestiva* (Psittacidae), a qual se encontra em situação de “quase ameaçada” (NT) no Estado de São Paulo, de acordo com a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas emitida pelo IUCN. O status de conservação das outras espécies registradas no presente trabalho é pouco preocupante (LC).

A curva de acumulação de espécies mostrou-se moderadamente estável ao final do estudo, sugerindo uma riqueza um pouco maior que aquela observada no ambiente. (Figura 1).

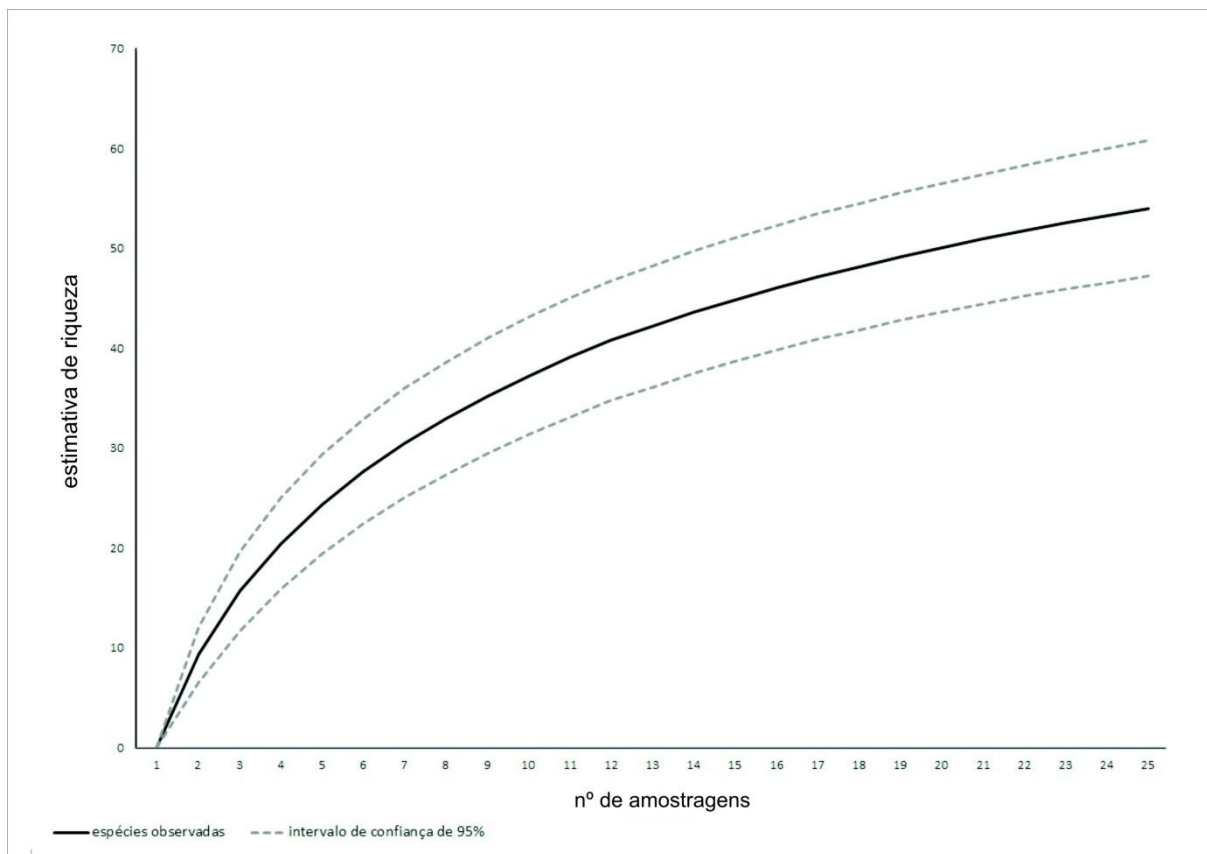


FIGURA 1. Curva de acúmulo da riqueza de espécies de aves estimadas para o sistema agroflorestal.

Em termos de guildas alimentares, houve predomínio das espécies insetívoras seguidas pelas frugívoras no sistema agroflorestal. Segundo Sick (2001), a grande porcentagem de aves insetívoras registradas é padrão para as matas da região tropical.

A média do número de espécies registradas demonstrou diferença estatística significativa para todas as estações do ano, com exceção dos meses de outono e inverno (Figura 2). Observa-se um decrescimento nas estações mais frias, que é caracterizado pela diminuição na riqueza de espécies de passeriformes, mas apresentam aumento na quantidade de espécies migratórias de inverno, principalmente marinhas e limícolas (EFE *et al.*, 2010).

A partir do mês de setembro, quando iniciou a primavera, houve um aumento do número médio da riqueza de espécies. Esse fato se explica por ser o período do ano em que as aves migratórias chegam à região, fugindo de áreas onde os rigores do

clima tornam a vida difícil. Além de que, esses meses corresponderam ao início da estação reprodutiva para a maioria das aves (SICK, 1997), seguido da diversidade de espécies vegetais, que significa uma oferta mais diversificada de recursos para a fauna (DURIGAN et al., 2009). O comportamento migratório austral pôde ser identificado com *Tyrannus savana* e fluxo migratório de verão com *Tyrannus melancholicus* (LUCINDO et al., 2011).

Foi observada a presença de um grupo de *Cacicus haemorrhous* durante a estação fria, se alimentando de *Plinia cauliflora* (Myrtaceae) presente no sistema agroflorestral.

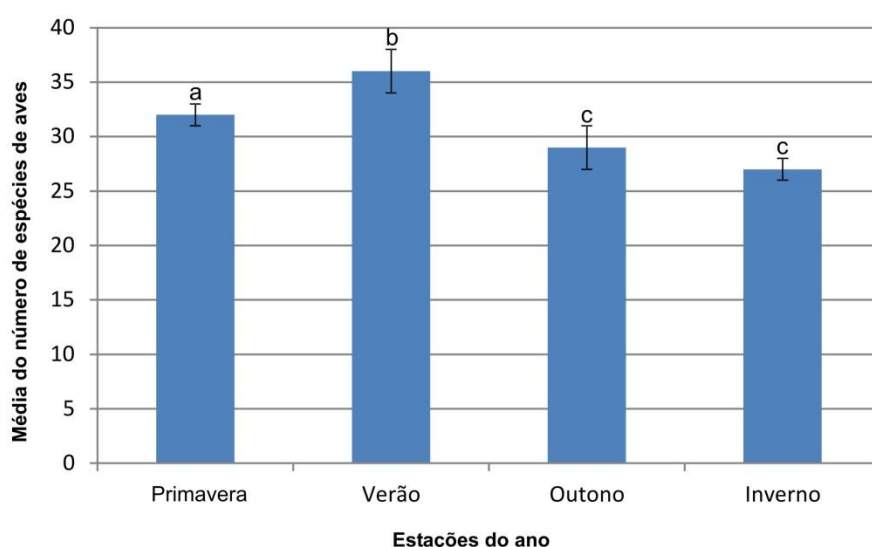


FIGURA 2. Número médio das espécies de aves registradas nos períodos da primavera, verão, outono e inverno. Os valores expressam as médias seguidas de seus desvios padrões. As diferentes letras nas barras indicam diferença estatística ($P < 0,05$).

Diferentes espécies de plantas apresentam características que podem influenciar na atração das aves frutívoras, como a quantidade de frutos produzidos, o valor nutritivo dos frutos, a presença de compostos secundários e a variedade de cores (FRANCISCO et al., 2007). *Ramphastos toco*, por exemplo, foi detectado diversas vezes alimentando-se dos frutos de *Inga edulis* (Fabaceae) e *Cecropia* sp. (Urticaceae) em horários próximos às dez horas. Ao longo do ano esta ave foi observada na região de estudo, sendo considerada uma espécie residente.

Segundo Mikich e Silva (2001), o período mais propício para a dispersão das sementes e para o estabelecimento das plântulas é durante a estação chuvosa, provavelmente em função de condições climáticas e da maior atividade dos animais dispersores neste período do ano. Durante o verão, foi observada a presença da espécie *Chiroxiphia caudata*, que possui hábito alimentar basicamente frugívoro, muito atraídos pelas bagas de melastomatáceas que frutificam todos os meses (SICK, 2001).

Aves da família Trochilidae, como *Eupetomena macroura*, *Thalurania glaucopis*, *Chlorostilbon lucidus*, *Phaethornis pretrei* e *Amazilia láctea* foram observadas na área de estudo. Os beija flores podem ser responsáveis pela polinização de até 15% das espécies de plantas das comunidades na região Neotropical (FEINSINGER, 1983). A espécie *Amazilia láctea*, *Chlorostilbon lucidus* e *Eupetomena macroura* foram registradas se alimentando do néctar de *Bauhinia variegata* (Fabaceae) e *Phaethornis pretrei* forrageando em um indivíduo de *Musa* sp. (Musaceae), durante a primavera.

A alta frequência de ocorrência total da maioria das espécies da família Columbidae, deve-se às suas tendências sinântropas. Segundo Sick (1997), elas têm sido beneficiadas pelo desmatamento e pela expansão das culturas.

A espécie *Thraupis sayaca* foi registrada com uma alta frequência (F.O. = 83,3%). É uma das espécies mais comuns nas cidades, é rara ou ausente no interior da mata, mas pode aparecer em clareiras. Alimenta-se de insetos, néctar, pétalas de flores e sementes, sendo uma das aves importante na dispersão de sementes dentro, pois ingere os frutos sem danificar as sementes (ARGEL, 2002).

Foi constatada a alta frequência de ocorrência de *Turdus leucomelas*, considerado o sabiá mais comum do interior do Brasil, principalmente em regiões de cerrado (SANTIAGO, 2007). Apresenta fluxo migratório altitudinal de inverno (LUCINDO *et al.*, 2011). Enquanto *Turdus rufiventris* foi detectado menos vezes (F.O. = 12,5%), pois, embora este possa ser encontrado com frequência em ambientes urbanos, sua distribuição natural está mais relacionada a áreas florestadas, provável motivo pela presença no sistema agroflorestal.

Quanto ao padrão sazonal, algumas espécies são consideradas residentes, se registradas ao longo do ano todo (mesmo que não avistados em meses não consecutivos), ou não-residentes, quando não avistadas em dois ou mais meses consecutivos (MACHADO, 2009).

Tabela 1. Espécies registradas no sistema agroflorestal. Ocorrência: frequência de ocorrência nas listas; Guilda Trófica → car – carnívoro, det – detritívoro, fru – frugívoro, gra – granívoro, ins – insetívoro, nec – nectarívoro, oni – onívoro. Categorias: R = categoria residente; P = categoria provável residente; O = categoria ocasional ou sobrevoante. Status migratório (M) definido quando apresentando algum tipo de deslocamento/migração na área, segundo observações próprias e Motta-Junior et al. (2008). Dados coletados entre julho de 2014 e julho de 2015.

Espécies	Ocorrência	Guilda Trófica	Categoria
Ardeidae			
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	12,5%	ins	O
Cathartidae			
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	12,5%	det	O
Accipitridae			
<i>Ictinia plúmbea</i> (Gmelin, 1788)	4,2%	ins, car	O
Falconidae			
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	4,2%	Ins, car	O
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	12,5%	car	P
Columbidae			
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	8,3%	fru	O
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	4,2%	gra	O
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	29,2%	gra	P
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	25%	fru	O
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	16,7%	gra	O
Psittacidae			
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	20,8%	fru	P
<i>Pionus maximilliani</i> (Kuhl, 1820)	8,3%	fru	O
<i>Brotoyeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	16,7%	fru	O
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	4,2%	fru	O
Cuculidae			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	4,2%	ins	O

continuação da tabela

Espécies	Ocorrência	Guilda Trófica	Categoria
Trochilidae			
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	16,7%	nec	P
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	12,5%	nec	P
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	16,7%	nec	P
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	12,5%	nec	P
<i>Amazilia láctea</i> (Lesson, 1832)	12,5%	nec	P
Ramphastidae			
<i>Ramphastos toco</i> (Statius Muller, 1776)	45,8%	oni	R
Picidae			
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	4,2%	ins	O
<i>Vernilornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	4,2%	ins	O
Furnariidae			
<i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1856)	4,2%	ins	O
Tyrannidae			
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	50%	oni	R
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	4,2%	oni	M
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	25%	ins	M
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	16,7%	oni	O
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	8,3%	ins	O
<i>Myiarchus swainsoni</i> (Cabanis & Heine, 1859)	8,3%	ins, fru	O
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	4,2%	ins	O
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	4,2%	ins	M
Pipridae			
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	4,2%	oni	O
Vireonidae			
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	20,8%	ins	P
Corvidae			
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	12,5%	oni	O
Hirundinidae			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	20,8%	ins	P
Troglodytidae			
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	50%	ins	R

Espécies	Ocorrência	Guilda Trófica	Categoria
Turdidae			
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	50%	oni	R
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	12,5%	ins	P
Thraupidae			
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	83,3%	oni	R
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	8,3%	gra	O
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	4,2%	fru, ins	O
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	29,2%	oni	P
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	4,2%	nec, fru	O
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	58,3%	fru, ins	R
<i>Lanio cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	8,3%	fru, ins	O
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	12,5%	nec, ins	P
Emberizidae			
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	12,5%	gra	O
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	50%	gra, ins	P
Dendrocolaptidae			
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	8,3%	ins	O
Thamnophilidae			
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	4,2%	ins	O
Ictiridae			
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	4,2%	ins, fru	O
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	4,2%	ins, gra	O
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	8,3%	oni	O

Segundo Stotz (1996), as espécies de aves registradas no sistema agroflorestal são consideradas de baixa sensibilidade à perturbação ambiental. Com exceção das espécies *Patagioenas cayennensis*, *Pionus maximilliani*, *Amazona aestiva*, *Thalurania glaucopis*, *Synallaxis spixi*, *Cyanocorax cristatellus*, *Ictinia plúmbea*, *Patagioenas picazuro* e *Lepidocolaptes angustirostris* e *Tangara cayana*, consideradas espécies de média sensibilidade. Espécies com alta ou média sensibilidade são ótimos indicadores de qualidade ambiental.

Conclusão

O sistema agroflorestal favorece a comunidade de aves. Isso pode estar relacionado com a diversidade na oferta de alimento e também à estratificação do habitat. Este espaço, portanto, é um importante recurso para pesquisa e utilização didática, devido ao acesso dentro da universidade e a capacidade de suporte da avifauna, que exerce um fundamental papel na manutenção e conservação das funções das florestas tropicais.

Percebe-se a importância de se consolidar as informações e os estudos tanto na ecologia das espécies da fauna silvestre, bem como na interação destas com a vegetação arbórea, para permitir propostas de modelos de revegetação e produção agrícola mais eficientes e compatíveis com as características naturais.

Bibliografia

ACCORDI, I. A. **Estrutura espacial e sazonal da avifauna e considerações sobre a conservação de aves aquáticas em uma área úmida no Rio Grande do Sul, Brasil**. Programa de Pós Graduação em Ecologia, Instituto de Biociências, UFRS. 2003.

ANDRADE, M. A., **Lista de campo das aves no Brasil**. Belo Horizonte: Fundação Acangaú, 1995. 40p

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. **A avifauna da Reserva da Foz do Comboios, município de Aracruz, estado do Espírito Santo**. 2002.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. Publicar ou não publicar? Listas de espécies são necessárias? São Paulo: **Boletim do Centro de Estudos Ornitológicos**, 1993. 9:36-41.

BEECHER, N.A.; JOHNSON, R.J.; BRANDLE, J.R.; CASE, R.M. & YOUNG, L.J. Agroecology of birds in organic and nonorganic farmland. **Conservation Biology**, (2002). 15(6): 1620-31.

BLANCO, B.T.; FONSECA, R.C.B. **Comparação da Avifauna em Dois Sistemas de Produção Agrícola, em Botucatu-SP**. 2016.

CUNHA, A.R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, v. 14, n. 1, p. 01, 2009.

DAVIS, D. E. **The anual cycle of plants, mosquitoes, birds ans mammals in two brazilian forests**. Ecological Monographs. 1945.

DURIGAN, G. **Estrutura e diversidade de comunidades florestais**. MARTINS, SV **Ecologia de florestas tropicais do Brasil, Viçosa**, p. 185-215, 2009.

EFE, M. A.; AZEVEDO, M. AG; FILIPPINI, A. Avifauna da Estação Ecológica de Carijós, Florianópolis-SC. **Ornithologia**, 2010. v. 2, n. 1, p. 1-13,.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) 2013. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>> Acesso em: 16 set. 2016.

ENGEL, V. L. **Introdução aos Sistemas Agroflorestais**. Botucatu: FEPAF, 1999. 70 p. Recursos Naturais/FCA - Unesp/Botucatu.

FEINSINGER, P. 1983 Coevolution and pollination, p: 283-310. In: **D. Futuyma & M. Slatkin (Eds)**. Coevolution. Sunderland, Sinauer Associates Publishers, 376p.

FERREIRA, I. F. **Estudo comparativo da avifauna em dois fragmentos de mata na Fazenda Experimental Lageado – Botucatu, SP**. IBB – UNESP/Botucatu, 2014.

FRANCISCO, M.R.; LUNARDI, V.O. and GALETTI, M. **Bird attributes, plant characteristics, and seed dispersal of Pera glabrata (Schott, 1858), (Euphorbiaceae) in a disturbed cerrado area**. Bras. J. Biol., 2007. 67: 627-634

Introdução - SIGRIST, T. Avifauna Brasileira: The avis brasilis field guide to the birds of Brazil, 1ª edição, São Paulo: **Editora Avis Brasilis**, 2009

IUCN 2016. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2016-2. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>> Acesso em: 06 fev. 2016.

LUCINDO, Anderson da Silva et al. **Avifauna de matas ciliares do Rio Batalha e adjacências, região centro-oeste do estado de São Paulo, Brasil**. 2011.

MACHADO, Caio Graco. **Beija-flores (Aves: Trochilidae) e seus recursos florais em uma área de caatinga da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil**. Zoologia, , 2009. v. 26, n. 2, p. 255-265.

MIKICH, S.B.; SILVA, S.M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta esta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Bot. Bras**, 2001. 15: 89-113.

MOTTA-JUNIOR, J.C. 1990. **Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo**. Ararajuba 1:65-71.

NEGRET, A., TAYLOR, T., SOARES, R. C., CAVALCANTI, R. B. & JOHNSON, C. **Aves da região geopolítica do Distrito Federal**. Brasília: Ministério do Interior – SEMA, 1984. 24p.

RIBBON, R. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: Von Matter, S *et al.* **Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, Tecnicas de Pesquisa e Levantamento**. Editora Technical Books. 2010.

SANTIAGO, R. G. **Sabia-pardo (Turdus leucomelas) Guia Interativo de Aves Urbanas**. Disponível em:
<<http://www.ib.unicamp.br/lte/giau/visualizarMaterial.php?idMaterial=425>>. Acesso em: 12 set. 2016.

SERAPHIM, R. G. **Sustentabilidade em sistema agroflorestal: a regeneração natural de espécies arbóreas como indicador ecológico**. IBB - UNESP/Botucatu, 2015.

Sick H (2001) **Ornitologia brasileira**. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, Brasil. 862 pp.

SICK, Helmut. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SIGRIST, T. **Aves do Brasil oriental**. São Paulo: Avis Brasilis, 2007.

STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A.; MOSKOVITS, D.K. **Neotropical Birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago Press, 1996. 478p.

TURNER, I.A. & CORLETT, R.T. 1996. **The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest**. *Trends in Ecology and Evolution* 11:330-333.

VASCONCELLOS, M.F. & F.C. STRAUBE. **Sugestões para melhor aproveitamento dos resultados de consultorias em estudos biogeográficos e na conservação das aves**. *Atualidades Ornitológicas*, Ivaiporã, 2006. 132:10-11.

VERNER, J. **Measuring responses of avian communities to habitat manipulation**. *Studies in Avian Biology*, Los Angeles, 1981. 543-547.

ZAR, J.H.. **New Jersey: Prentice Hall**, 1996. 718p.

Apêndices

Registros fotográficos da avifauna no sistema agroflorestal - Fazenda Experimental Lageado – Botucatu/SP, entre os meses de julho de 2014 e julho de 2015.



Foto 1 - Vista geral (externa) do sistema agroflorestal (registro: Jonas da Costa Vieira, 14 de abril de 2015).



Foto 2 - Vista geral (interna) do sistema agroflorestal (registro: Beatriz Tenore Blanco, 14 de abril de 2015).



Foto 3 - Indivíduos da espécie *Ramphastos toco* (Ramphastidae) repousando sobre uma *Cecropia* sp. (Urticaceae) (registro: Jonas da Costa Vieira, 10 de setembro de 2014).



Foto 4 - Indivíduo da espécie *Chiroxiphia caudata* (Pipridae) no sub-bosque do sistema agroflorestal (registro: Jonas da Costa Vieira, 10 de setembro de 2014).



Foto 5 - Indivíduo da espécie *Thalurania glaucopis* (Trochilidae) no sistema agroflorestal (registro: Jonas da Costa Vieira, 02 de fevereiro de 2015).



Foto 6 - Indivíduo da espécie *Rupornis magnirostris* (Accipitridae) no sistema agroflorestal (registro: Jonas da Costa Vieira, 02 de fevereiro de 2015).



Foto 7 - Indivíduo da espécie *Turdus leucomelas* (Turdidae) no sistema agroflorestal (registro: Jonas da Costa Vieira, 17 de outubro de 2014).