

CONTRIBUIÇÃO DAS PLANTAS FRUTÍFERAS DO CERRADO NA DIETA DAS AVES E A IMPORTÂNCIA DAS AVES NO PROCESSO DE DISPERSÃO DE SEMENTES

Edilene Silva Ribeiro¹

Roberta Santos Souza²

Elton Lopes Moreira³

Maria Corette Pasa⁴

Roberto Antônio Ticle Melo de Souza⁴

RESUMO - Foi realizado um estudo de revisão bibliográfica, por meio de literatura especializada (livros, artigos, resenhas), com o objetivo de investigar as principais espécies de plantas do cerrado que contribuem para a dieta das aves, além de registrar as principais guildas tróficas, os comportamentos predominantes na coleta de frutos, as espécies e famílias de aves consideradas importantes no processo de dispersão de sementes do cerrado e a contribuição dos estudos de frugivoria para o processo de conservação e preservação do meio ambiente. As famílias vegetais mais representativas foram Melastomataceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae e Loranthaceae, com destaque para as duas primeiras famílias por contribuírem na dieta de uma maior diversidade de espécies de aves. Dentre as famílias de Aves destacaram-se os Tyrannidae, Thraupidae, Muscicapidae e Emberezidae, que apresentaram comportamentos diversificados na coleta de frutos. As principais guildas tróficas foram onívoros, frugívoros e insetívoros. Quanto ao potencial de dispersão de sementes, as famílias Tyrannidae e Muscicapidae, em especial as espécies do gênero *Turdus*, mereceram destaque por engolirem as sementes inteiras, sendo considerados dispersores em potencial.

Palavras chave: aves; dispersão; frugivoria; cerrado; guildas tróficas

CONTRIBUTION OF FRUIT TREES IN THE SAVANNAH BIRDS' DIET AND THE IMPORTANCE OF BIRDS IN THE PROCESS OF SEED DISPERSAL

ABSTRACT - We conducted a literature review through literature (books, articles, reviews), in order to investigate the main species of cerrado plants that contribute to the diet of birds, and to record the main trophic guilds, the behaviors prevalent in the collection of fruits, species and families of birds considered important in the process of seed dispersal of the cerrado and the contribution of studies of frugivory to the process of conservation and environmental preservation. The most representative plant families were Melastomataceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae and Loranthaceae, especially the first two families for contributing to the diet of a greater diversity of bird species. Among the families of birds stood out Tyrannidae, Thraupidae, Muscicapidae and Emberezidae, that showed diverse collection of fruits. The main trophic guilds were omnivores, frugivores and insectivores. Regarding the potential for seed dispersal, families Tyrannidae and Muscicapidae, especially species of the genus *Turdus*, were highlighted by swallowing whole seeds, were considered potential seed dispersers.

Key words: birds; dispersion; frugivory; cerrado; trophic guilds

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Faculdade de Tecnologia – Universidade de Brasília – UnB. E-mail: eng.edilene@gmail.com

² Mestre em Ciências Florestais e Ambientais, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais – UFMT. E-mail: robertasantoz@gmail.com

³ Graduação em Engenharia Florestal – FENF; Universidade Federal de Mato Grosso. E-mail: eltonlopes@florestal.eng.br

⁴ Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, PPGCFA/ UFMT. E-mail: pasamc@brturbo.com, ratms@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro apresenta uma das avifaunas mais ricas do planeta, atingindo um total de aproximadamente 837 espécies (FRANCISCO & GALETTI, 2002a), destacando-se as emas (*Rhea americana*), a seriema (*Cariama cristata*) e os tinamídeos (*Crypturellus parvirostris*, *Rhynchotus rufescens*, *Nothura minor* e *Taoniscus nanus*). (SICK, 1999).

Os animais têm um importante papel na dispersão das sementes de frutos zoocóricos porque as retiram das proximidades da planta-mãe, local sujeito a intensa predação tanto pela ação dos insetos como dos mamíferos predadores de sementes (FADINI & de MARCO Jr, 2004). Nesse contexto, as aves desempenham um papel importante entre os vertebrados dispersores (CAZETTA *et al.*, 2002), tendo um imprescindível valor na regeneração das florestas (MANHÃES *et al.*, 2003). Estima-se que cerca de 50% a 90% das espécies de árvores frutíferas encontradas em florestas tropicais possuem sementes dispersas por animais, sendo que um terço das espécies de aves encontradas nestas florestas são frugívoras, contribuindo com grande parte desse processo de dispersão (CAZETTA *et al.*, 2002).

As aves vivem um processo simbiótico com diversas espécies de plantas, no qual as mesmas são agentes dispersores e recebem um retorno nutricional, tendo as plantas suas sementes dispersas, o que constitui um processo fundamental do ciclo reprodutivo de grande parte das plantas (CAZETTA *et al.*, 2002). Porém, os fatores que determinam a escolha dos frutos e a dispersão de sementes por aves são extremamente variáveis tais como, a influência da cor, a acessibilidade aos frutos, a fenologia da frutificação e a competição por dispersores, além da influência do agente dispersor e o conteúdo nutritivo do fruto (GONDIM, 2001).

Devido à sua abundância e a frequência com que se alimentam de frutos (CAZETTA *et al.*, 2002), as aves são fundamentais na dispersão de sementes, apesar de que a influência nesse processo varia para as diferentes espécies (MANHÃES *et al.*, 2003), pois as aves apresentam características intrínsecas que resultam em papéis diferenciados. Fatores como o modo de apanhar os frutos, o tratamento dado à semente no bico e no trato digestivo e a qualidade da deposição de sementes no ambiente distinguem a ação dos dispersores e a eficiência na dispersão e, conseqüentemente, afetam o sucesso reprodutivo de uma planta (GONDIM, 2001). Além disso, o estabelecimento da planta no local de deposição da semente depende de fatores ambientais ou inerentes à própria semente (MANHÃES *et al.*, 2003).

Os estudos de dispersão de sementes variam, podendo focar apenas uma espécie de planta (e.g. FRANCISCO & GALETTI, 2001, 2002a,b; MARCONDES-MACHADO, 2002; MELO *et al.*, 2003; PASCOTTO, 2006, 2007), ou uma espécie de ave (e.g. PENHA, 1995;

RAGUSA-NETO, 1997; LOPES, 2005), podendo ocorrer uma grande diversidade de aves consumindo a mesma fonte alimentar, ou seja, uma mesma árvore sendo visitada por várias espécies de aves (FRANCISCO & GALETTI, 2001), o que significa dizer que poucas plantas interagem com muitas aves. Saber quais espécies interage entre si é um passo importante para entender e promover a conservação não apenas das espécies, mas também dos mutualismos em que participam (FADINI & de MARCO Jr, 2004).

As plantas ornitocóricas apresentam frutos expostos ou pendentes com cores de sinalização após maturação. Geralmente são carnosos e inodoros, com qualidade nutritiva, abundantes, com tipo de habitat distinto. Suas sementes têm tegumento resistente para impedir danos durante sua passagem pelo tubo digestório. Embora nem todas estas características estejam presentes simultaneamente, a existência de uma ou mais delas pode servir como indicativo da síndrome ornitocórica (FAUSTINO & MACHADO, 2006).

Os processos de dispersão ornitocórica, de sementes e propágulos, são subdivididos em epizoocoria, sinzoocoria e endozoocoria. A epizoocoria ocorre quando a semente é transportada grudada no corpo das aves, semelhante a carrapichos, sendo realizada principalmente por pombos e codornas (Columbidae). A sinzoocoria é subdividida em diszoocoria, quando sementes são coletadas e armazenadas para alimentação e posteriormente por algum motivo são abandonadas; como ocorre por exemplo com as gralhas com o pinhão da araucária; e estomacoria, quando as sementes são regurgitadas pela aves, muito comum entre os tucanos e os araçaris, que regurgitam caroços de diversas palmeiras. A endozoocoria é a dispersão que se faz através da digestão e posterior liberação de diásporo (PISA, 2004).

O presente trabalho tem por objetivos investigar quais as principais espécies de plantas do cerrado que contribuem para a dieta das aves e as famílias vegetais mais representativas, a guilda trófica de aves mais representativa no consumo de sementes/diásporos de plantas do cerrado, os comportamentos predominantes na coleta dos frutos, as principais espécies e famílias de aves consideradas potenciais dispersores de sementes no cerrado e a importância e contribuição dos estudos de frugivoria e dispersão de sementes por aves para o meio ambiente.

DESENVOLVIMENTO

Principais famílias e espécies de plantas frutíferas do cerrado consumidas pelas aves.

Durante o levantamento realizado verificou-se a citação de diversas espécies de plantas cujos frutos contribuem para dieta de aves (Tabela 1). Estas espécies estão distribuídas

em 31 famílias botânicas. Algumas das quais são mais representativas destacando-se as Melastomataceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae e Loranthaceae (Figura 1).

TABELA 1. Principais espécies e famílias de plantas do cerrado que têm seus frutos consumidos por aves

Espécie vegetal	Família	Fonte bibliográfica
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Annonaceae	5
<i>Ilex affinis</i> Gardner	Aquifoliaceae	5
<i>Gonioanthea hilariana</i> (E.Fourn.) Malme	Asclepiadaceae	5
<i>Anthurium affine</i> Schott	Araceae	1
<i>Hohenbergia ramageana</i> Mez	Bromeliaceae	1
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.var. <i>bicapsularis</i>	Caesalpinaceae	5
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneath.	Cecropiaceae	5
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Cecropiaceae	5
<i>Maytenus</i> Molina	Celastraceae	5
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	Chloranthaceae	5
<i>Clusia organensis</i> Planch. & Triana	Clusiaceae	5
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Clusiaceae	5
<i>Stephanocereus luetzelburgii</i> (Vaupel) N.P.Taylor & Eggl	Cactaceae	1
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Dilleniaceae	3
<i>Gaylussacia virgata</i> Mart. ex Meisn.	Ericaceae	1
<i>Gaylussacia</i> cf. <i>brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn	Ericaceae	5
<i>Gaylussacia pulchra</i> Pohl	Ericaceae	5
<i>Gaylussacia</i> Kunth	Ericaceae	5
<i>Erythroxylum gonocladum</i> (Mart.) O.E. Schulz	Erythroxylaceae	5
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Euphorbiaceae	10, 8,5
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	1
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. Allemão	Euphorbiaceae	5
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Euphorbiaceae	5
<i>Humiria balsamifera</i> (Aubl.) J.St.-Hil.	Humiriaceae	1
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	3
<i>Psittacanthus</i> Mart.	Loranthaceae	5
<i>Psittacanthus</i> (Mart.) Mart.	Loranthaceae	5
<i>Phoradendron</i> Nutt.	Loranthaceae	5
<i>Phoradendron lendulatum</i> (Pohl.) Eichl.	Loranthaceae	5
<i>Byrsonima variabilis</i> A.Juss.	Malpighiaceae	5
<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	Melastomataceae	6
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn	Melastomataceae	5
<i>Miconia</i> Ruiz & Pav.	Melastomataceae	5
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae	5
<i>Miconia</i> cf. <i>alborufescens</i> Naudin	Melastomateceae	1
<i>Miconia chartaceae</i> Triana	Melastomataceae	5
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Melastomataceae	5

<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Melastomataceae	5
<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	Melastomataceae	5
<i>Myrsine glazioviana</i> Warm.	Myrsinaceae	5
<i>Myrsine lancifolia</i> Mart.	Myrsinaceae	5
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Myrsinaceae	5
<i>Eugenia</i> L.	Myrtaceae	1
<i>Myrcia palustris</i> DC.	Myrtaceae	1
<i>Calyptranthes</i> Sw.	Myrtaceae	5
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	Myrtaceae	5
<i>Gomidesia sellowiana</i> O.Berg	Myrtaceae	5
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	Myrtaceae	5
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Myrtaceae	5
<i>Myrcia</i> cf. <i>rufula</i> Miq.	Myrtaceae	5
<i>Myrcia</i> DC.	Myrtaceae	5
<i>Rapanea lancifolia</i> (Mart.) Mez	Myrsinaceae	2
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Nyctaginaceae	5
<i>Faramea cyanea</i> Müll.Arg.	Rubiaceae	7
<i>Alibertia elliptica</i> (Cham.) K.Schum.	Rubiaceae	5
<i>Psychotria velloziana</i> Benth.	Rubiaceae	5
<i>Rudgea recurva</i> Müll.Arg.	Rubiaceae	5
<i>Matayba</i> Aubl.	Sapindaceae	5
<i>Smilax elastica</i> Griseb.	Smilacaceae	5
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	Solanaceae	5
<i>Solanum nigrescens</i> M.Martens & Galeotti	Solanaceae	5
<i>Styrax</i> cf. <i>ferrugineus</i> Nees & Mart.	Styraceae	5
<i>Ternstroemia</i> Mutis ex L.f.	Theaceae	1
<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Verbenaceae	5
<i>Vitex montevidensis</i> Cham.	Verbenaceae	5
<i>Drymis brasiliensis</i> Miers	Winteraceae	5

Fonte bibliográfica:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| (1) Faustino e Machado, (2006) | (6) Marcondes-Machado, (2002); |
| (2) Francisco e Galetti, (2001); | (7) Melo et al, (2003); |
| (3) Francisco e Galetti, (2002a); | (8) Pascotto, (2006); |
| (4) Francisco e Galetti, (2002b); | (9) Penha, (1995); |
| (5) Manhães, (2003); | (10) Valente, (2001). |

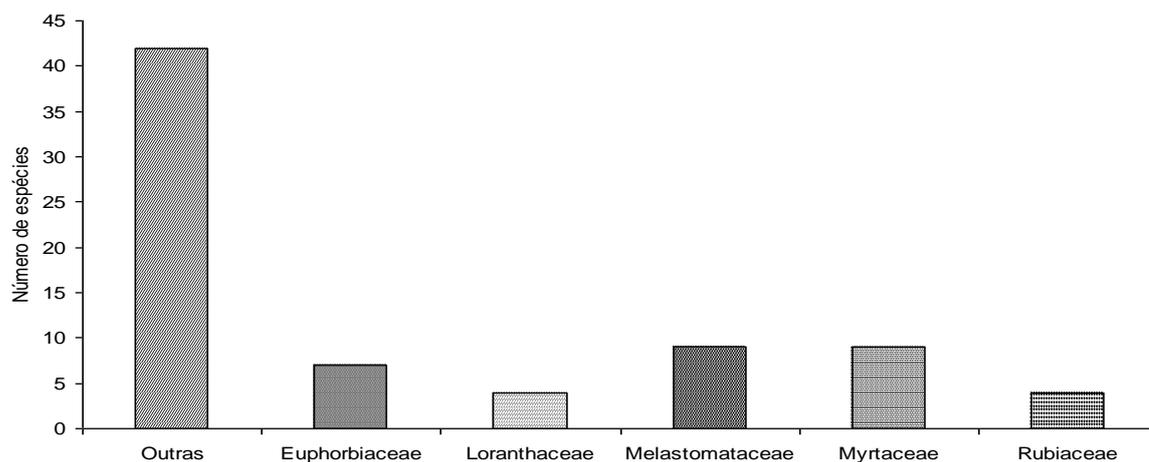


FIGURA 1. Principais famílias de plantas do cerrado que contribuem para a dieta das aves

A Família Melastomataceae compreende cerca de 4.000 espécies variando de ervas a vegetais lenhosos, sendo que a maioria ocorre na América do Sul (SCHULTZ, 1990). As espécies desta família produzem frutos pequenos em grandes quantidades, exibindo cores vistosas, polpas ou arilos carnosos e suculentos (MANHÃES *et al.*, 2003), com sementes pequenas, frequentemente possuindo testa ornamental (JOLY, 1987), sendo considerada como um grupo fundamental para a manutenção da diversidade de frugívoros (MANHÃES *et al.*, 2003). Entretanto, em estudo realizado por MARCONDES-MACHADO (2002), foi registrado um grande índice de visitas a esta família por espécies de Thraupidae, Tyrannidae e Muscicapidae que não são essencialmente frugívoros.

Segundo Manhães (2003), nenhuma das espécies de Melastomataceae estudadas manteve produção contínua de frutos ao longo de 12 meses, mas em todos os meses houve presença de pelo menos uma espécie com frutos maduros. As espécies do gênero *Miconia* produzem frutos consumidos por diversas espécies de aves frugívoras, pois produzem muitos frutos, frutificam na época seca e não oferecem barreiras químicas à digestão (FADINI e de MARCO Jr, 2004). Além disso, o gênero *Miconia* merece destaque por ser o maior táxon dentro da família Melastomataceae, com cerca de mil espécies com características associadas à síndrome ornitocórica (MANHÃES *et al.*, 2003).

Joly (1987) cita ainda o gênero *Leandra* com frutos comestíveis de cor negra e a espécie *Leandra áurea* aparece no estudo de Manhães (2003).

A família Myrtaceae compreende cerca de 100 gêneros e 3.500 espécies de árvores e arbustos distribuídos por todos os continentes (GRESSLER *et al.*, 2006). Apresentam frutos baciformes ou capsulares (JOLY, 1987), os frutos do tipo baga, carnosos com tamanho variável e de coloração bastante heterogênea, tais como: preta (atro-purpúreo), vermelha, amarela, laranja, cinza e verde, com predomínio da primeira cor. A maioria das espécies produz poucas sementes

por frutos, mas podem ocorrer algumas exceções, de modo que certas espécies de plantas desta família chegam a produzir até 250 sementes por fruto (GRESSLER *et al.*, 2006). Esta família apresenta uma interação com várias espécies de aves, sendo mais representativas as espécies da família Thraupidae. *Myrcia* é um dos gêneros com grande representatividade, especialmente nos meses mais secos devido sua capacidade de frutificação nesse período, conforme estudo realizado por Manhães (2003) no Parque Estadual do Ibitipoca, em Minas Gerais. Em função de tais características pode-se inferir que os frutos têm uma grande visibilidade e influenciam a preferência das aves a visitarem tais plantas. As características, a produção abundante e a coloração de frutos carnosos das mirtáceas são muito semelhantes às das Melastomataceae, sugerindo que síndromes ornitocóricas ocorrem paralelamente entre as espécies destas duas famílias. Segundo Gressler *et al.* (2006) as aves formam o principal grupo de dispersores das mirtáceas brasileiras e, embora muitas espécies dispersas por aves também sejam consumidas por mamíferos, especialmente primatas, algumas são, provavelmente, dispersas exclusivamente por aves.

As famílias Myrtaceae e Melastomataceae tem uma relativa proximidade taxonômica pois, estas ambas incluídas na ordem Myrtales (JOLY, 1987).

Euphorbiaceae é uma família distribuída em todo o mundo, com cerca de 5.000 espécies (VALENTE, 2001) com hábitos extraordinariamente diferentes, podendo ser encontradas na forma de ervas, subarbustos, árvores e também trepadeiras. Já os frutos são do tipo cápsula ou drupa, sendo raramente a segunda (SCHULTZ, 1990); apresentam sementes ricas em endosperma, muitas vezes oleaginosas, providas de grande carúncula (JOLY, 1987). A *Alchornea glandulosa*, uma espécie pertencente a esta família, produz frutos pequenos do tipo cápsulas amplamente distribuídos por toda a copa e, quando maduros, ocorre a queda das folhas, fazendo com que as infrutescências fiquem mais expostas, favorecendo, assim, a exposição dos frutos (PASCOTTO, 2006). Esta espécie geralmente tem seus frutos colhidos pelas aves em vôo ou quando as mesmas encontram-se empoleiradas na planta, sendo visitada com maior frequência por espécies da família Tyrannidae (VALENTE, 2001; PASCOTTO, 2006).

A família Rubiaceae possui cerca de 6.500 espécies descritas, com hábitos muito variados, apresentando árvores, arbustos, subarbustos e trepadeiras. Apresenta frutos do tipo cápsula, baga ou drupa (SCHULTZ, 1990). Em estudo realizado por Melo *et al.*, (2003) em formação florestal no cerrado de Uberlândia, Minas Gerais, constatou-se que em 204 visitas por 13 espécies de aves em *Faramea cyanea*, uma Rubiaceae, Tyrannidae foi a família de aves mais representativa em número de espécies.

A família Loranthaceae é composta por espécies hemiparasitas mais ou menos arbustivas que se caracterizam por possuírem raízes transformadas em órgãos especiais ou haustórios que absorvem a seiva bruta de xilema das plantas hospedeiras. Conhece-se cerca de 1.400 espécies, com cerca de 40 gêneros, que pertencem na maioria à região tropical. O fruto é uma drupa ou baga, sendo comum a disseminação por aves, as quais ingerem os frutos transportando as sementes no estômago, sendo liberadas através das fezes em outras árvores hospedeiras onde, graças a sua viscosidade, germinam facilmente. As lorantáceas são chamadas, vulgarmente, ervas-de-passarinhos (SCHULTZ, 1990; JOLY, 1987). Em estudo realizado por Manhães (2003) constatou-se que os Thraupidae, como consumidores habituais de frutos, devem ser importantes dispersores de espécies de Loranthaceae, especialmente por espécies do gênero Euphonia, que possuem o sistema digestivo especializado para consumir os frutos dessas ervas.

Principais famílias e espécies de aves consumidoras de diásporos

As aves da família Muscicapidae, em especial as espécies do gênero Turdus, juntamente com as famílias Tyrannidae, Thraupidae e Emberezidae (Tabela 2) se destacaram com o maior número de espécies alimentando-se de frutos do cerrado, sendo que a maioria das espécies é onívora ou insetívora e utiliza a frugivoria como complemento alimentar (Figura 2).

Fonseca & Antunes (2007) observaram, por meio de estudo desenvolvido em uma área de cerrado em São Paulo, que os sabiás (*Turdus* spp.) parecem ser os principais dispersores de *Archontophoenix* sp, *Alchornea sidifolia*, *Euterpe edulis*, *Eriobotrya japonica*, *Eugenia uniflora*, *Ficus benjamina*, *Morus nigra*, *Nectandra oppositifolia*, *Ocotea puberula*, *Pittosporum undulatum* por outro lado, *Rapanea umbellata* e *Brotogeris tirica* e *Pionus maximiliani* (Psittacidae), foram considerados os principais predadores de sementes.

Valente (2001) observou o comportamento alimentar em *Alchornea glandulosa*, uma espécie da família Euphobiaceae, e verificou que *Myiodinastes maculatus*, *Empidonomus varius* (Tyrannidae) e *Vireo olivaceus* (Vireonidae) são provavelmente as espécies mais importantes no processo de dispersão das sementes de dessa planta, ao passo que *Leptotila rufaxilla* (Columbidae) foi considerada como predadora de sementes. Em estudo semelhante, como potenciais dispersores de *A. glandulosa*, *Thraupis sayaca* (Emberizidae, Thraupinae) foi a ave que realizou o maior número de visitas, seguida por *Vireo olivaceus* (Vireonidae) e *Myiarchus swainsoni* (Tyrannidae).

A dispersão de Melastomateceae, especialmente as do gênero *Miconia*, são efetuadas, de acordo com MARCONDES-MACHADO (2002), principalmente por pássaros das famílias Tyrannidae e Muscicapidae, engolidores, portanto ótimos dispersores.

De acordo com Melo *et. al.*, (2003) a principal dispersora de *Faramea cyanea*, uma Rubiaceae, foi *Antilophia galeata* (Pipridae), pois apresentou a maior taxa de consumo de frutos por minuto.

TABELA 2. Principais espécies de aves consumidoras de frutos do cerrado

Bibliografia	Espécies de aves	Família	Ordem	Guilda
1	<i>Saltator similis</i>	Cardinalidae	Passeriformes	Onívoro
1	<i>Coereba flaveola</i>	Coerebidae	Passeriformes	Nectarívoro
8;10	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Columbidae	Não-Passeriformes	Insetívoro
8;10	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae	Não-Passeriformes	Onívoro
8;10	<i>Piaya minuto</i>	Cuculidae	Não-Passeriformes	Onívoro
1	<i>Zonotrichia capensis</i>	Emberizidae	Passeriformes	Granívoro
1;3;4	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Emberizidae	Passeriformes	Onívoro
2	<i>Nemosia pileata</i>	Emberizidae	Passeriformes	Insetívoro
2	<i>Thraupis sayaca</i>	Emberizidae	Passeriformes	Onívoro
2	<i>Tangara cayana</i>	Emberizidae	Passeriformes	Onívoro
5	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Fringillidae	Passeriformes	Frugívoro
7	<i>Baryphthengus Ruficapillus</i>	Momotidae	Coraciiformes	Onívoro
4;8;10	<i>Mimus saturninus</i>	Mimidae	Passeriformes	Onívoro
3	<i>Turdus subalaris</i>	Muscicapidae	Passeriformes	Onívoro
1;2;3;4;6;8;10	<i>Turdus leucomelas</i>	Muscicapidae	Passeriformes	Onívoro
4;6	<i>Turdus rufiventris</i>	Muscicapidae	Passeriformes	Onívoro
4;6;8;10	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Muscicapidae	Passeriformes	Onívoro
8;10	<i>Turdus albicollis</i>	Muscicapidae	Passeriformes	Onívoro
2	<i>Colaptes melanochloros</i>	Picidae	Piciformes	Insetívoro
2;3;7	<i>Antilophia galeata</i>	Pipridae	Passeriformes	Frugívoro
6	<i>Nemosia pileata</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
3;5;6	<i>Thraupis sayaca</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
3;5;6;8;10	<i>Tangara cayana</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
5	<i>Tangara desmaresti</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
5	<i>Piranga flava</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
5	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
5	<i>Stephanophorus diadematus</i>	Thraupidae	Passeriformes	Onívoro
5	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Thraupidae	Passeriformes	Onívoro
3;5;8;10	<i>Dacnis cayana</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
5	<i>Trichothraupis melanops</i>	Thraupidae	Passeriformes	Onívoro
5	<i>Tersina viridis</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
7	<i>Eucometis penicillata</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
1	<i>Piranga flava</i>	Thraupidae	Passeriformes	Frugívoro
8;10	<i>Tachyphonus coronatus</i>	Thraupidae	Passeriformes	Onívoro
8;10	<i>Tersina viridis</i>	Thraupidae	Passeriformes	Onívoro
8;10	<i>Ramphocelus carbo</i>	Thraupidae	Passeriformes	Onívoro
8;10	<i>Thraupis sayaca</i>	Thraupidae	Passeriformes	Onívoro
9	<i>Rhynchotus rufescens</i>	Tinamidae	Tinamiformes	Onívoro
6	<i>Pachyramphus validus</i>	Tityridae	Passeriformes	Onívoro
7	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Turdidae	Passeriformes	Onívoro

7	<i>Turdus leucomelas</i>	Turdidae	Passeriformes	Onívoro
2;3;4;7	<i>Elaenia sp</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
4	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
4	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
4	<i>Myiozetetes similis</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
4	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
4	<i>Empidonomus varius</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
4	<i>Tyrannus savana</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
4	<i>Tyrannus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
7	<i>Tyrannidae sp.1</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
7	<i>Tyrannidae sp.2</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
6	<i>Elaenia flavogaster</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
6	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
1	<i>Elaenia cristata</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
1	<i>Knipolegus nigerrimus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
2;3;6;8;10	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
3	<i>Empidonomus varius</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
2;3;6;8;10	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
2	<i>Megarynchus pitangua</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
3;8;10	<i>Myiarchus swainsoni</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
8;10	<i>Myiozetetes cayznensis</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
8;10	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Onívoro
8;10	<i>Tyrannus savana</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
8;10	<i>Pachyramphus validus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
8;10	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
8;10	<i>Empidonomus varius</i>	Tyrannidae	Passeriformes	Insetívoro
1	<i>Cychlaris gujanensis</i>	Vireonidae	Passeriformes	Insetívoro
2;8;10	<i>Vireo olivaceus</i>	Vireonidae	Passeriformes	Onívoro
8;10	<i>Cychlaris gujanensis</i>	Vireonidae	Passeriformes	Insetívoro
3	<i>Vireo chivi</i>	Vireonidae	Passeriformes	Onívoro

Fonte bibliográfica:

(1) Faustino e Machado, (2006);
 (2) Francisco e Galetti, (2001);
 (3) Francisco e Galetti, (2002a);
 (4) Francisco e Galetti, (2002b);
 (5) Manhães, (2003);

(6) Melo et al., (2003);
 (7) Marcondes-Machado, (2002);
 (8) Pascotto, (2006);
 (9) Penha, (1995);
 (10) Valente, (2001).

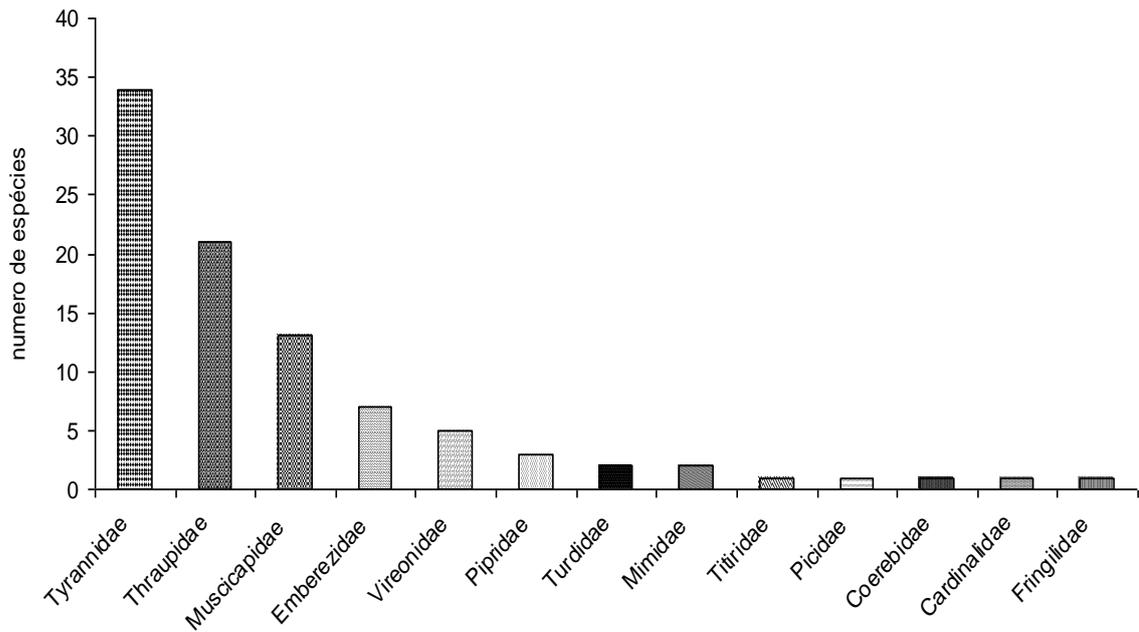


FIGURA 2. Famílias de aves com maior representatividade no consumo de frutos do cerrado

Comportamentos predominantes empregados por aves na coleta dos frutos

As táticas de forrageamento empregadas pelas famílias mais representativas nos trabalhos analisados foram: colher (a ave pousada captura os diásporos sem estender o corpo ou assumir posições especiais), alcançar (a ave estende o corpo bem abaixo, para cima ou para os lados para capturar o alimento no poleiro), pendurar (a ave usa as pernas e os dedos para suspender todo o corpo abaixo do nível dos pés no poleiro para alcançar o alimento), adejar (a ave captura o diásporo em voo, pairando brevemente em frente a ele) e estolar (a ave em voo realiza uma investida direta ao diásporo sem pairar em frente a ele) conforme descrição de Francisco & Galetti (2001) e Volpato & Mendonça-Lima (2002).

Os Tyrannidae (Passeriformes) apresentam comportamentos com maior diversidade de táticas para a captura dos frutos (GONDIM, 2001), tais como voo, adejar, alcançar, voar ininterruptamente e colher. Porém, em nenhum trabalho analisado foi relatado que os Tyrannidae utilizaram movimentos de pendurar para capturar frutos, fato este que, segundo Manhães *et al.* (2003), que pode estar relacionado ao peso de seus corpos nesta situação. As aves que apresentam maior diversidade na tática de captura de frutos são favorecidas porque podem explorar a mesma espécie de fruto em porções distintas da árvore (MANHÃES *et al.*, 2003). Os Tyrannidae são considerados potenciais dispersores, pois ingerem a sementes inteiras.

Já os Thraupidae são aves onívoras com tamanho pequeno e médio, incluindo uma grande variabilidade de itens alimentares com predomínio de frutos, seguido de artrópodes. Os

Thraupidae não são considerados importantes no processo de dispersão de sementes ornitocóricas, pois são mascadores e geralmente maceram os frutos antes de ingeri-los. Esse tipo de comportamento leva à deposição da semente sob a planta-mãe, ocasionando um prejuízo para a planta, pois há uma intensa predação das sementes e plântulas pelos animais granívoros e herbívoros. Porém, esse fato não os torna menos importantes nos processos essenciais do ecossistema, pois irão contribuir para o controle populacional das espécies vegetais, evitando com isso, uma competição intraespecífica (MANHÃES, 2003; FONSECA e ANTUNES, 2007) e favorecendo uma maior diversidade de espécies vegetais. As espécies pertencentes à família Thraupidae possuem uma ampla diversidade de comportamentos de forrageamento, tais como colher, alcançar e pendurar (PASCOTTO, 2006), entre os quais arrancam um fruto próximo, esmagam com o bico deixando cair parte do fruto e engolem o que sobrou ou, ainda, pousam sobre um cacho e arrancam os frutos próximos amassando um pouco com o bico e os ingerem inteiros (MARCONDES-MACHADO, 2002).

Os Emberizidae, assim como os Thraupidae são, na maioria, mascadores e, portanto pouco importantes no processo de dispersão (MANHÃES et al., 2003). No que se refere à tática de captura, esta família, de acordo com a maioria dos trabalhos analisados, utiliza principalmente as táticas: colher e alcançar (FRANCISCO & GALETTI, 2001; CAZETTA *et al.*, 2002, MANHÃES *et al.*, 2003).

Os Muscicapidae são engolidores e, portanto, bons dispersores (MARCONDES-MACHADO 2002) com destaque para as espécies do gênero *Turdus* que são, de acordo com a maioria dos trabalhos analisados, potenciais dispersores. As táticas de captura mais utilizadas pelas espécies dessa família são colher, adejar e alcançar (FRANCISCO & GALETTI, 2001; CAZETTA *et al.*, 2002; MARCONDES-MACHADO, 2002; MANHÃES *et al.*, 2003; PASCOTTO, 2006).

Guildas tróficas alimentares de aves

O estudo da dieta das aves que vivem em determinadas áreas pode fornecer importantes informações sobre a estrutura trófica de comunidades, bem como das condições físicas do ambiente (PIRATELLI & PEREIRA, 2002). O estudo da estrutura trófica pode revelar perturbações ambientais que, por conseguinte, levam a um aumento no número de espécies onívoras e insetívoras menos especialistas e diminuição de frugívoros (MOTTA-JÚNIOR, 1990).

Geralmente, a guilda de aves consumidoras de uma determinada espécie de frutos é constituída por uma ampla variedade taxonômica, exibindo grande diversidade trófica e

morfológica (FRANCISCO & GALETTI, 2001), de modo que diferentes espécies podem contribuir de maneiras diferenciadas no processo de dispersão.

As guildas tróficas alimentares predominantes nos trabalhos analisados foram onívoro, dieta composta por insetos, artrópodes e frutos, em proporções similares; frugívoro, composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de frutos e grãos ou sementes; insetívoro, incluindo principalmente insetos, aproximadamente $\frac{3}{4}$, e outros artrópodes; nectarívoro, baseada principalmente em néctar, mas também insetos e outros artrópodes; e granívoro, dieta composta por grãos e sementes (DONATELLI, 2004). Entre elas, as mais representativas foram onívoro e frugívoro (Figura 3), uma vez que as famílias com maior representatividade foram, principalmente, Tyrannidae e Thraupidae que estão distribuídos, na maioria das espécies, nessas guildas com poucas exceções.

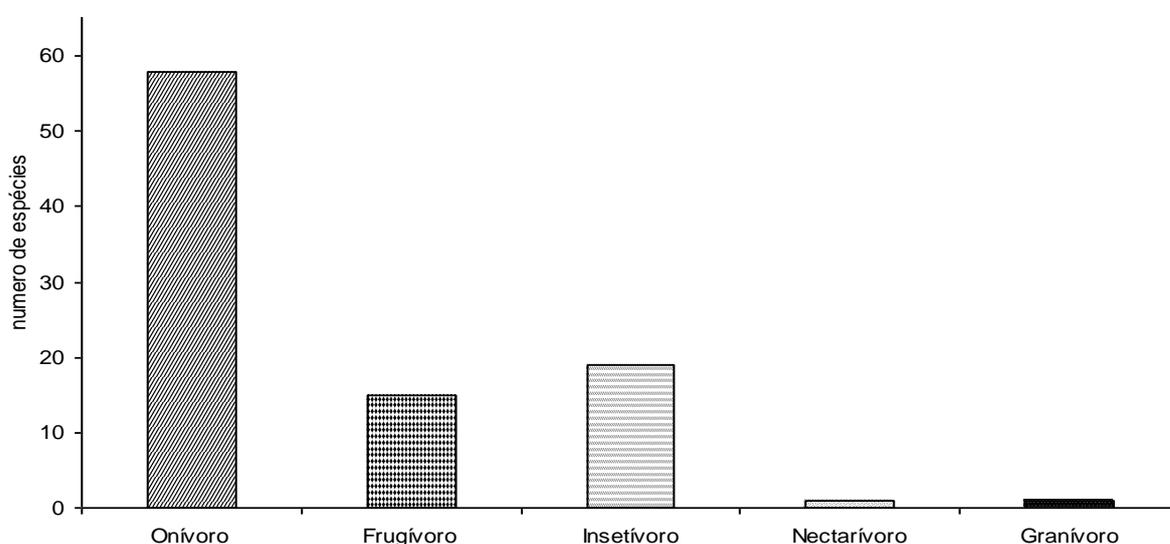


FIGURA 3. Representatividade das guildas tróficas alimentares de aves.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A frugivoria e a dispersão de sementes são processos extremamente importantes na natureza, pois deles depende não só a sobrevivência dos vertebrados frugívoros, como também a manutenção dos ciclos reprodutivos de muitas espécies de plantas. Sem a dispersão de sementes efetuada por animais, em especial pelas aves, a regeneração natural das florestas estaria comprometida, pondo em risco o delicado equilíbrio do ambiente. Além disso, a dispersão é de suma importância para a distribuição e o aumento da sobrevivência de plântulas, pois ao serem transportadas, as sementes têm maiores chances de germinar e não competir com a árvore matriz.

No Cerrado há inúmeras espécies de plantas que contribuem para a dieta das aves, as quais em um processo simbiótico contribuem para o ciclo reprodutivo de grande parte das

plantas. A frugivoria contribui não só para conservação, por meio da dispersão das sementes, mas também para o controle populacional de espécies vegetais, através da predação.

Assim, os estudos sobre frugivoria e dispersão de sementes possibilitam conhecer quais espécies interagem entre si a fim de conhecer e promover a conservação das espécies, bem como o mutualismo em que participam, garantindo, com isso, um meio ambiente naturalmente equilibrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAZETTA, E., RUBIM, P., LUNARDI, V. O., FRANCISCO, M. R. e GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Talauma ovata* (Magnoliaceae) no sudeste brasileiro. **Ararajuba**. 10(2): 199-206. 2002.

DONATELLI, J.R; T.V. COSTA & C.D. FERREIRA. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 21(1): 97 – 114. 2004.

FADINI, R. F. e DE MARCO Jr, P. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais. **Ararajuba**. 12(2): 97-103. 2004.

FAUSTINO, T. C. e MACHADO, C. G. Frugivoria por aves em uma área de campo rupestre na Chapada Diamantina, BA, **Revista Brasileira Ornitologia** 14(2):137-143. 2006.

FONSECA, F.Y. e ANTUNES, A. Z. Frugivoria e predação de sementes por aves no Parque Estadual Alberto Löfgren, São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 81-91, dez. 2007.

FRANCISCO, M. R. e GALETTI, L. Frugivoria e dispersão de sementes de *Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae) por aves numa área de cerrado do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Ararajuba**. 9(1): 13-19. 2001.

FRANCISCO, M. R. e GALETTI, M. Consumo de frutos de *Davilla rugosa* (Dilleniaceae) por aves numa área de cerrado em São Carlos, Estado de São Paulo. **Ararajuba**. 10(2): 193-198. 2002a.

FRANCISCO, M. R. e GALETTI, M. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea puchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira Botânica** 25(1): 11-17. 2002b.

GRESSLER, E., PIZO, M. A. e MORELLATO L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira Botânica** 29(4):509-530. 2006.

GONDIM, M. J. C. Dispersão de sementes de *Trichilia* spp (Meliaceae) por aves em um fragmento de mata mesófila semidecídua, Rio Claro, SP, Brasil. **Ararajuba**. 9(1): 101-112. 2001.

JOLY, A. B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal**. 8. ed. São Paulo. Editora Nacional. 1987.

INSTITUTO DE PESQUISA DO JARDIM BOTÂNICO. IPJB **REFLORA Lista de Espécies da Flora do Brasil 2013**. COPPE-UFRJ. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>> Acesso em: 16 de Mai. 2013.

LOPES, L. E. Dieta e comportamento de forrageamento de *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (aves, Tyrannidae) em um cerrado do Brasil central, **Iheringia, Série Zoologia** 95(4):341-345. 2005.

MANHÃES, M. A. Dieta de Traupíneos (Passeriformes, Emberezidae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia** 93(1): 59-73. 2003.

MANHÃES, M. A., ASSIS, L. C. S. e CASTRO, R. M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Miconia urophylla* (Melastomataceae) por aves em um fragmento de Mata Atlântica secundária em Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. **Ararajuba**. 11(2): 173-180. 2003.

MARCONDES-MACHADO, L. O. Comportamento Alimentar de aves em *Miconia rubiginosa* (Melastomataceae) em fragmento de cerrado, São Paulo. **Iheringia, Série Zoologia** 92(3): 97-100. 2002.

MELO, C., BENTO, E. C. and OLIVEIRA, P. E. Frugivory and dispersal of *Foramea cyanea* (Rubiaceae) in cerrado woody plant formations. **Brazilian Journal Biology** 63(1):75-82. 2003.

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

PASCOTTO, M. C. Avifauna dispersora de eementes de *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em uma área de mata ciliar no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ornitologia** 14(3):291-296. 2006.

PASCOTTO, M. C. *Rapanea ferruginea* (Ruiz et Pav.) Mez. (Myrsinaceae) como uma importante fonte alimentar para as aves em uma mata de galeria no interior do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira Zoologia** 2 (3):735-741. 2007.

PENHA, J. M. F. Alimentação de *Rhynchotus rufescens* na serra de São Vicente, Município de Santo Antonio de Leverger, Mato Grosso (Tinamiformes: Tinamidae). **Ararajuba**. 3:55-56. 1995.

PIRATELLI, A. e PEREIRA, M. R. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ararajuba**. 10(2):131-139. 2002.

PISA F. R. D. **A Importância da Fauna na Dinâmica das Florestas**. 2004, Disponível em: <http://port.pravda.ru/cplp/brasil/5751-0>. Acesso em: 15 de mar. 2012.

RAGUSA-NETTO, J., Seasonal variations in foraging behavior of *Cypsnagra hirundinaceae* the campo-cerrado. **Ararajuba**. 5(1):72-75. 1997.

SCHULTZ, A. **Introdução à Botânica Sistemática**. v. 2. 6. ed. Sagra: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1990.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 912p. 1999.

VALENTE, R. M. Comportamento alimentar de aves em *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em Rio Claro, São Paulo. **Iheringia, Série Zoologia** 91: 61-66. 2001.

VOLPATO, G. H. e MENDONÇA-LIMA, A. Estratégias de forrageamento: proposta de termos para a língua Portuguesa. **Ararajuba**. 10(1):101-105. 2002.