

LACUNAS NO ESTUDO DA FRUGIVORIA E DISPERSÃO POR AVES NO CERRADO

Hortência Lima Gonçalves¹
Adriano Antônio Brito Darosci²

Ecologia Ambiental

Resumo

Grande parte das plantas produzem frutos que atraem animais buscando usufruir deles a capacidade de dispersão. As aves são as que mais buscam as plantas, a fim de obter nutrientes essenciais para sua subsistência, o que leva a troca de favores chamada frugivoria. Apesar de tamanho valor para a conservação e a recuperação dos ecossistemas, os conhecimentos sobre esse tema podem ser escassos ou não parametrizados para alguns ambientes, deixando várias lacunas que não permitem a análise de algum padrão. Assim, objetivou-se caracterizar o estudo dessas interações planta-animal no Cerrado, indicando possíveis lacunas e tendências, a partir de artigos publicados em periódicos científicos. Para tanto, foi realizada uma revisão da literatura sobre frugivoria e dispersão por aves em ambientes de Cerrado no Brasil, fazendo uso de palavras chaves específicas na plataforma Google Acadêmico. Ao todo foram reunidos 23 artigos, todos publicados em revistas com fator de impacto inferior a 2 e qualis B, ou inferior. Juntos, estudaram 109 espécies diferentes de plantas e 181 de aves. Nesse sentido, poucas universidades foram evidenciadas atuando nessas lacunas, e a ausência do aumento de produções sobre este assunto ao longo dos anos, foi evidente. Considerando a alta diversidade desses organismos, ambientes no Cerrado, e a ampla gama de revistas de alta influência científica que o assunto biodiversidade se encaixa, percebe-se que há ainda uma lacuna a ser preenchida sobre este assunto. E que o conhecimento sobre tal interação, pode contribuir com projetos de recuperação e manutenção dos ambientes nativos do Cerrado.

Palavras-chave: Análise cienciométrica; Interação planta-animal; Savana brasileira

¹Aluna do Curso graduação Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano - Campus Posse - GO, Departamento de iniciação científica, hrtnc123@gmail.com

²Prof. Dr. Instituto Federal Goiano - Campus Posse - GO, Departamento de pesquisa, adriano.darosci@ifgoiano.edu.br

INTRODUÇÃO

A frugivoria, ou o consumo do fruto ou de parte dele pela fauna, é de grande importância à dieta de animais e para a dispersão de plantas quando há a ingestão das sementes integras. Estas podem, então, ser cuspidas, regurgitadas ou defecadas intactas e distantes da planta-mãe, favorecendo a distribuição e a sobrevivência de novos indivíduos vegetais (CHRISTIANINI; MARTINS, 2015).

Tal interação planta-animal vem sendo favorecida pela seleção natural, já que grande parte das plantas é dispersas por animais (ie. zoocoria) e, entre os animais dispersores, as aves recebem destaque (KUHLMANN; RIBEIRO, 2016). Isso se deve a alta abundância destas no ambiente, a frequência com que elas se alimentam de frutos e a elevada capacidade de deslocamento entre ambiente, se mostrando então, um potencial e importante ferramenta na recuperação da vegetação (JORDANO, 1994).

Apesar do valor da frugivoria e dispersão por aves para diversos ambientes, os estudos ainda são considerados escassos e poucos representativos. Uma análise cienciométrica para o Brasil constatou que de 11.272 trabalhos contendo assuntos sobre a Zoologia, Botânica e Ecologia, apenas 346 tratavam sobre a frugivoria e a dispersão, com poucas famílias de plantas estudadas e com os biomas pouco evidenciados, sendo em geral, a fenologia de frutificação e a germinabilidade das sementes as mais consideradas (BIZERRIL *et al.*, 2009). Mesmo o Cerrado fazendo parte dos biomas de maior biodiversidade (HABEL, *et al.*, 2019), e tendo 837 espécies de aves regularmente registradas (KLINK; MACHADO, 2005).

Para o Cerrado, em particular, ainda não há perspectiva de quais lacunas de conhecimento ou padrões no processo existem a partir dos estudos já realizados sobre a frugivoria e a dispersão por aves. Não há, assim, nenhuma análise cienciométrica para essas interações no Cerrado. Segundo Noronha, Poblacion e Santos e (2000), tal análise pode permitir um melhor entendimento da amplitude e da natureza das atividades de pesquisa desenvolvidas em diferentes áreas do conhecimento. Além disso, possibilita a inspeção de elementos como: fator de impacto, número de artigos publicados, número de

Realização

Apoio

citações, nível da revista/periódico, entre outros (PARRA; COUTINHO; PESSANDO, 2019).

Portanto, objetiva-se com o esse trabalho, contribuir com a parametrização da frugivoria e da dispersão de sementes por aves no Cerrado, indicando lacunas e tendências, através de dados de diversos artigos publicados.

METODOLOGIA

Concatenando os estudos

Para reunir os dados referentes a frugivoria e a dispersão por aves no Cerrado, foi realizada a busca na plataforma de pesquisa *Google Scholar* (<https://scholar.google.com>). Nela, fez-se uso das palavras chave: *dispersion; frugivory; dispersal seeds e fruit consumption*. Todas associadas ora com *Brazilian savana*, ora com Cerrado, além do uso delas em português.

Análise cienciométrica

A fim de avaliar cienciometricamente os estudos, foram consultados o fator de impacto via Journal Citation Reports (JCR, disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>) e, ou, o Qualis via Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES, disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>) das revistas em que os artigos foram publicados. Para o Qualis, considerou-se o período de avaliação que englobou o ano de publicação (triênios) de cada artigo, e a área de avaliação “biodiversidade” uma vez que está reúne disciplinas que tratam de temas relacionados à interação planta-animal ou frugivoria, tal como entendimento da organização e a conservação da biodiversidade (SANTOS; FREITAS; MELO, 2019).

Dos artigos retiraram-se os dados: Título; Ano de publicação; Nome do periódico

Realização

Apoio

científico; e Nome da Instituição de cada autor. Além disso, caracterizaram-se cada um deles pela metodologia utilizada de amostragem, através dos dados: Tamanho temporal (ie. quantidade de horas em campo); Tamanho espacial (ie. espaço amostrado em hectares); Cidade (s) (ie. onde a amostragem foi coletada); e Método de observação (ie. se focal, o observado fica parado próximo a um indivíduo em frutificação; se ponto transecto o observador vai caminhando e observando os indivíduos em frutificação encontrados pelo caminho). Os artigos também foram agrupados segundo as regiões do Cerrado, onde tais estudos foram desenvolvidos.

Parametrização da frugivoria e dispersão

Para contribuir com a parametrização da frugivoria e dispersão no Cerrado, buscou-se por dados/características sobre os diásporos e as aves citadas nos artigos, avaliando alguma tendência ou lacuna de conhecimento. Para as plantas, citam-se: Cor do fruto maduro; Tipo de fruto; e Comprimento do fruto (mm); Já para as aves, citam-se; Número de frutos consumidos por espécie de planta; Guilda trófica; e Comportamento de captura dos diásporos;

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação dos estudos sobre frugivoria e dispersão no Cerrado

Ao todo foram obtidos 23 artigos (FRANCISCO; GALETTI, 2001; FRANCISCO; GALETTI, 2002; GAZETTA *et al.*, 2002; MACHADO, 2002; FRANCISCO; GALETTI, 2002; MELO; BENTO; OLIVEIRA, 2003; FRANCISCO; LUNARDI; GALETTI, 2007; SILVA; FIGUEIREDO; MATO, 2008; GUERTA *et al.*, 2011; SILVA; MELO, 2011; SOUSA; DIAS, 2012; SOUSA, MACIEL, 2012; PASCOTTO; CATEN; OLIVEIRA, 2012; OLIVEIRA; MACHADO; SIGRIST, 2013; OLIVEIRA; FRANCHIN; JUNIOR, 2013; PEREIRA *et al.*, 2014; MALACO; PEDRONI, 2014; PURIFICAÇÃO *et al.*, 2014; PURIFICAÇÃO *et al.*, 2015; DAROSCI;

Realização

Apoio

JUNIOR; MONHOZ, 2017; MARUYAMA *et al.*, 2019; PURIFICAÇÃO; PASCOTTO, 2020; DARIO; SANDRINI, 2020), 13 publicado em inglês e 10 em português, sendo a maioria deste sob autoria da Universidade de São Carlos e Universidade Federal de Uberlândia. Destes, 5 utilizaram o método de amostragem transepto, 17 o método de amostragem focal. Diante esses resultados, percebe-se que pouco ainda são os autores e a universidades envolvidas com a produção científica sobre a interação ave-planta no Cerrado. Uma das razões para tal acontecido, é a baixa quantidade de universidades que se dedicam na formação de profissionais aptos a investigar as interações animal-planta, tanto do ponto de vista ecológico, quando evolutivo (PIZO; GALETTI, 2010).

Em consequente, a maioria dos trabalhos foram publicados em revistas sem fator de impacto. Oito artigos (seis, observação focal e dois de ponto transepto) foram publicados em revistas com fator de impacto menor ou igual a 2. Quanto ao parâmetro de qualidade Qualis, nenhum dos artigos foi publicado em revista de nível A, e apenas seis em nível B1, todos sob método de amostragem focal. Nesse sentido, com a baixa produção de artigos sobre essa interação, e os que já produzidos, publicados em revistas de baixo fator de impacto e baixo qualis, o conhecimento sobre a frugivoria por aves no Cerrado, se revela pouco acessível. A publicação de artigos em periódicos que são de alto perfil, aumenta a possibilidade destes de serem lidos e citados (MIGLIOLI, 2017). Isso, por que geralmente estes periódicos são internacionais e demandam maior interesse e empenho por parte dos pesquisadores (BORGES *et al.*, 2014)

Observou-se também, que entre os artigos, mesmo fazendo uso do mesmo método de amostragem, não houve padronização quanto ao tamanho da área e ao tempo gasto em campo. Para a observação focal, o tamanho da área variou de 15 ha a 6.024,38 ha, e o tempo em campo, de 16 horas e 167 horas. Já para observação por ponto transepto, a área foi de 124,8 ha a 11.002,4 ha e o tempo de 36 horas a 287 horas. Além disso, seis artigos que fizeram uso da amostragem por observação focal não trouxeram informações sobre o tamanho da área estudada. Assim, a ausência de padronização dos métodos de coleta de dados, faz com se obtenha resultados equidistantes, dificultado a construção de resultados de qualidade. Pois, quando se usa a padronização para construção de periódicos científicos, se obtém uma melhor fluidez das informações, maiores indicadores de

Realização

Apoio

qualidade e identidade científica. Além de aumentar o reconhecimento acadêmico de seus autores, editores e também usuários (MENDONÇA; FACHIN; VARVAKIS, 2006).

Entre as regiões que os estudos da frugivoria foi desenvolvido, a correspondente ao sul foi a mais amostrada pelos artigos levantados. Dez, ao todo, desenvolveram suas pesquisas nessa região. O dobro das segundas mais amostradas, a região sudeste e a oeste. Já as regiões norte e sudoeste ainda não foram investigadas por nenhum artigo. Então, a concentração dos estudos sobre frugivoria e dispersão por aves no Cerrado em poucos autores e universidades, leva algumas regiões serem mais amostradas do que outras. Como supracitado, quase metade foi desenvolvida em uma única região, deixando todo o restante pouco ou não amostrado, aumentando então, lacunas de conhecimento sobre tal interação em determinadas regiões.

Parametrização dos aspectos da frugivoria e da dispersão

Todos os artigos juntos somaram 109 espécies de plantas que serviram de alimento para a fauna. Assim, diante desse resultado, percebe-se uma grande ausência de estudos sobre tais espécies. Isso, porque em um trabalho realizado por Kulhmann e Ribeiro (2016), em seus resultados, foram citadas 945 espécies de plantas frutíferas do Cerrado, que podem servir de alimento para a fauna. À vista disso, a quantidade de espécies obtida diante os 23 artigos, não corresponde nem 15% das espécies que pode fazer parte da dieta da fauna. Mostrando então, tamanha lacuna nesses dados.

Entre as cores dos diásporos (ie. Pericarpo, arilo ou carúncula) dessas espécies, a roxa foi a mais preponderante para o consumo. Mais de 50 das espécies apresentaram a mesma, independentemente do método de observação. Deste modo, 60% do total de diásporos consumidos eram da cor roxa na observação focal (n= 504) e 84% na observação por ponto transepto (n= 3.995). Entre os gêneros com a presença de diásporos da cor roxa, o *Miconia* (Melastomataceae) se sobressaiu, sendo citado em 4 artigos do método focal e 3 artigos do método transepto. Por conta da sua visão tetracromática, as aves são atraídas por cores vibrantes, como por exemplo, o roxo e o vermelho (SANCHEZ, 2017). Assim, plantas que possuem seus frutos dessa cor apresentam uma

Realização

Apoio

maior possibilidade de ser dispersa pelas aves.

Em relação ao tipo do diásporo, o tipo baga foi o mais comum, presente em 56 espécies de plantas. E, por apresentar suas sementes numerosas, minúsculas e polpa adocicada, favorece a ingestão pelas aves (LOISSELE; BLAKE, 1999). Nessa mesma perspectiva, frutos com tamanho de 1 a 5 mm largura e comprimento de 5 á 10 mm (ie. considerado de tamanho pequeno) também foram os mais ingeridos. Assim, o tamanho do diásporo pode influenciar nas interações, pois caso o diásporo seja grande (> 10 mm), pássaros pequenos não conseguirão consumi-lo, limitando a interação (FONSECA; ANTUNES, 2007).

Ao todo, os 23 artigos citaram 181 espécies de aves frugívoras, sendo uma baixa quantidade em relação ao número de espécies registradas no Cerrado. Entre essas, destacam-se *Siplan cayana* e *Mimus saturninus*, que foram citadas por 7 e 12 artigos, que fizeram o uso da observação focal, consumindo um total de 702 e 670 diásporos, respectivamente. *Melanerpes cruentatus*, apesar de ser citado por um único artigo, foi responsável pelo consumo de 607 diásporos de uma única espécie de planta (*Schefflera morototoni* (Araliaceae)). O mesmo ocorreu com outro picídeo, *Colaptes melanochloros*, que, sob o método ponto transepto, consumiu 110 diásporos de única espécie (*Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae)).

Neste mesmo método, *Tyrannus melancholicus*, foi registrado visitando seis diferentes espécies, consumindo um total de 60 diásporos. Por fim, o Gênero *Turdus*, que foi citado em mais de 10 artigos do método de observação focal e em três de ponto transepto, consumindo mais de 4.000 diásporos de 21 espécies de plantas.

Sendo assim, entre as espécies reunidas de aves, nota-se aquelas possivelmente relevantes para a dispersão de uma espécie em particular (eg. *Melanerpes cruentatus*) e aquelas envolvidas com a dispersão de diferentes comunidades (eg. *Siplnia cayana*). Assim, ter conhecimento sobre a interação de aves especialistas em uma única espécie de planta demonstra a importância de conservação de ambos. Pois há uma dependência, aonde caso falte um dos agentes de interação no ambiente, o outro poderá ser extinto.

Dessas espécies de aves levantadas, considerando todos os artigos, 40% são classificadas como onívoras. Já quanto ao comportamento de captura e tratamento do

Realização

Apoio

diásporo pelas aves, apenas um artigo do método por observação focal trouxe tais informações para todas as espécies. Os demais ou não consideram a coleta desses dados ou a fizeram para apenas algumas espécies.

Com a grande maioria das aves sendo classificadas como onívoras, as chances de dispersão das plantas podem aumentar. Não tendo a interação planta animal dependente somente de aves frugívoras, o que torna algo positivo para tal interação. Apesar do comportamento de captura e do tratamento dado ao diásporo pelas aves serem importantes para analisar a eficácia de dispersão, poucos trabalhos tiveram o cuidado de coletar tais dados. Engolir o fruto inteiro e permanecer na planta por um longo tempo durante o consumo, por exemplo, pode ser preponderante para discriminar um dispersor de um frugívoro (VÉLEZ *et al.*, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A frugivoria por aves no Cerrado é de grande importância para a manutenção da flora e da fauna. Porém, após a análise dos 23 artigos levantados, se tornou notável a falta de publicações sobre este assunto e as lacunas ainda existentes. Percebeu-se ainda, que a parametrização dessa interação não é adequada por hora, tanto pela falta de estudos, quando pela diversidade de métodos de amostragem. Não há um consenso, quanto à metodologia, entre os poucos pesquisadores e escolas de frugivorias que atuam no Cerrado. Portanto, a busca de métodos para preencher essas lacunas, deve ser alvo de pesquisa para os pesquisadores de tal interação. Sendo que tal entendimento pode levar a criação de projetos que visam a recuperação ambiental, e conservação das aves e plantas.

REFERÊNCIAS

BIZERRIL, M. X.A. *et al.* Análise dos estudos de frugivoria e dispersão de sementes no Brasil. **Universitas: Ciências da Saúde**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 74-82, 4 ago. 2009. Centro de Ensino Unificado de Brasília. <http://dx.doi.org/10.5192/ucs.v3i1.922>.

BORGES, P. P. *et al.* Tendências e lacunas da literatura científica sobre o bioma Cerrado: uma análise cienciométrica. **Neotropical Biology And Conservation**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-7, 29 out, 2014. Pensoft Publishers. <http://dx.doi.org/10.4013/nbc.2015.101.01>.

Realização

Apoio



CHRISTIANINI, A.V; MARTINS, M. M. Frugivoria e dispersão de sementes. **Sementes Florestais Tropicais – ABRATES**, SP, p. 83-102, jan.2015.

DARIO, F. R. SANDRINI, M. P. Diversity and trophic structure of bird's communities in Brazilian Savanna areas of the Cuiabá River basin. **World News Of Natural Sciences**, São Paulo, p. 253-268, jan. 2020.

DAROSCI, A. B; JUNIOR, J. C. M; MONHOZ, C. B. R. The traits of frugivores and diaspores are correlated with the number of fruits eaten in the Cerrado gallery forest. **Tropical Ecology**, DF, p. 793-806, 2017.

FONSECA, F. Y; ANTUNES, A. Z. FRUGIVORIA E PREDACÃO DE SEMENTES POR AVES NO PARQUE ESTADUAL ALBERTO LOFGREN SÃO PAULO. **Revista Instituto Florestal**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 81-91, 3 dez. 2007.

FRANCISCO, M. R; GALETTI, M. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. **Brazilian Journal of Botany**, Rio Claro, SP, v. 25, n.1, p. 11-17, mar. 2002.

FRANCISCO, M. R; GALETTI, M. Consumo dos frutos de *Devilla rugosa* (Dilleniaceae) por aves numa área de cerrado em São Carlos, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ornitologia**, SP, p 193-198, dez. 2002.

FRANCISCO, M. R; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae) por aves numa área de cerrado do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, São Carlos, SP, p. 13-19, jun. 2001.

FRANCISCO, M. R; LUNARDI, V. O; GALETTI, M. Bird attributes, plant characteristics, and seed dispersal of *Pera globrata* (Schott, 1858), (Euphorbiaceae) in a disturbed cerrado area. **Brazilian Journal of Biology**, SP, p. 627-634, 2007.

GAZETA, E. et al. Frugivoria e dispersão de sementes de *Talauma ovata* (Magnoliaceae) no sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ornitologia**, SP, p. 199-206, dez.2002.

GUERTA, R. S. *et al.* Bird frugivory and seed germination of *Myrsine umbellata* and *Myrsine lancifolia* (Myrsinaceae) seeds in a cerrado fragment in southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, SP, v. 11, n.4, p 59-64, 2011.

HABEL, J. C. *et al.* Final countdown for biodiversity hotspots. **Conservation Letters**, [S.L], v. 12, n. 6, p. 1-9, 5 ago. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/conl.12668>.

JORDANO, P. Spatial and temporal variation in the avian-frugivore assemblage of *Prunus mahaleb*: patterns and consequences. **Oikos** **71**, [S.L], p. 191-179, 1994.

KLINK, C. A; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 148-155, jul. 2005.

KUHLMANN, M; RIBEIRO, J. F. Fruits and frugivores of the Brazilian Cerrado: ecological and

Realização

Apoio

phylogenetic considerations. **Acta Botanica Brasilica**, [S.L], v. 30, n. 3, p. 495-507, set. 2016. FapUNIFESP (EciElo). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-33062016abb0192>.

KUHLMANN, M; RIBEIRO, J. F. Evolution of seed dispersal in the Cerrado biome: ecological and phylogenetic considerations. **Acta Botanica Brasilica**, [S.L] v. 30, n. 2, p. 171-282, 3 de maio 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-33062016abb0331>.

LOISELLE, B. A; BLAKE, J. G. DISPERSAL OF MELASTOME SEEDS BY FRUIT-EATING BIRDS OF TROPICAL FOREST UNDERSTORY. **Ecology**, [S.L.], v. 80, n. 1, p. 330-336, jan. 1999. Wiley. [http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658\(1999\)080\[0330:domsbf\]2.0.co;2](http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658(1999)080[0330:domsbf]2.0.co;2).

MACHADO, L. O. M. Comportamento alimentar de aves em *Miconia Rubiginosa* (MELASTOMACEAE) em fragmento de cerrado, São Paulo. **Ilheringia, Série Zoologia**, Campinas, SP, p. 97-100, 2002.

MALACO, G. B; PEDRONI, F. Frugivoria por aves em área de Cerrado no Município de Uberlândia, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.38, n.3, p. 433-422, 2014.

MARUYAMA, P. K. *et at.* What is on the menu for frugivorous birds in the Cerrado? Fruiting phenology and nutritional traits highlight the importance of habitat complementarity. **Acta Botanica Brasilica**, [S.L], p. 572-583, 2019.

MELO, C; BENTO, E. C; OLIVEIRA, P. E. Frugivory and dispersal of *Faramea cyanea* (Rubiaceae) in Cerrado woody plant formations. **Brazilian Journal of Biology**, Uberlândia, MG, p. 75-82, fev. 2003.

MENDONÇA, T. C; FACHIN, G. R. B; VARVAKIS, G. PADRONIZAÇÃO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ON-LINE – estudo aplicado na área de Biblioteconomia e Ciência da Informação. **Informações e Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 16, n. 1, p. 179-191, jun. 2006

MIGLIOLI, S. Influência e limites do fator de impacto como métrica de avaliação na ciência. **Ponto Acesso**, [S.L], v. 11, n. 3, p. 17-33, dez. 2017.

NORONHA, D. P; POBLACION, D. A.; SANTOS, C. B. Produção científica: análise cienciométrica das comunicações apresentadas nos SNBUS's: 1978-1998. **Biblioteconomia de Brasília**, Florianópolis, p. 1-12, 2000.

OLIVEIRA, D. S. F; FRANCHIN, A. G.; MARÇAL, J. O. Disponibilidade de frutos de *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae) e seu consumo por aves na área urbana de Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, MG, v. 29, n. 6, 2013.

OLIVEIRA, P. O; MACHADO, C. G.; SIGRIST, M. R. *Matayba guianensis* (Sapindaceae): frugivory by birds in a remnant of cerrado in Central-West Brazil. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, [S.L], p. 1-7, 2013.

PARRA, M. R.; COUTINHO, R. X; PESSANO, E. F. C. UM BREVE OLHAR SOBRE A CIENCIOMETRIA: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de ciências. **Revista Contexto & Educação**, [S.L], v. 34, n. 107, p. 126-141, 28 mar. 2019. Editora Unijui. <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2019.107.126-141>.



PASCOTTO, M. C; CATEN, H, T; OLIVEIRA, J. F. Birds as potential seed dispersers of *Curatella Americana* L. (Dilleniaceae) in the Brazilian Cerrado. **Neotropical Ornithological Society**, Barra das Garças, MT, p. 585-595, 2012.

PERREIRA, C. C. *et al.* Frugivoria e dispersão por aves das sementes de *Erythroxylum suberosum* A.St.-Hil. (Erythroxylaceae) no Cerrado brasileiro. **Atualidades Ornitológicas**, MG, 2014.

PIZO, M. A; GALETTI, M. Métodos e Perspectivas da Frugivoria e Dispersão de Sementes por aves. **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**, São Leopoldo – RS, p. 1-12, 2010.

PURIFICAÇÃO, K. N. *et al.* Frugivoria por aves em *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire et al. (Araliaceae) em mata de transição entre Cerrado e a Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil. **Acta amazônica**, Xavantina, MT, p. 1-16, 2015.

PURIFICAÇÃO, K. N. *et al.* Interactions between frugivorous birds and plants in savana and forest formations of the Cerrado. **Biota Neotropica**, MT, 2014.

PURIFICAÇÃO, K. N; PASCOTTO, M. C. Frugivoria por aves em *curatella americana l.* (Dilleniaceae) em uma área do cerrado no leste de mato grosso, brasil. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, MT, v. 6, n. 2, p. 208–217, 2020.

SANCHEZ, C. Z. A extraordinária visão das aves. **Últimos refúgios**, [S.L.], 2017. Disponível em: <https://www.ultimosrefugios.org.br/single-post/2017/12/05/aextraordinaria-visao-das-aves>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SANTOS, P. J. P; FREITAS, L; MELO, A. S. Relatório do Qualis Periódicos. **Qualis**, [S.L.], 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/relatório-qualis-biodiversidade-pdf>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SILVA, A. M.; MELO, C. Frugivory and seed dispersal by the Helmeted manakin (*Antilophia Galeata*) in forests of Brazilian Cerrado. **Neotropical Ornithological Society**, Uberlândia, MG, p.69-77, 2011.

SILVA, I. A.; FIGUEIREDO, R. A.; MATOS, D. M. S. Feeding visit time of fruit-eating birds in Cerrado plants: revisiting the predation risk model. **Revista Brasileira de Zoologia**, [S.L.], p. 682-688dez. 2008.

SOUSA, N. A ; DIAS, M. M. Frugivory by birds on *Miconia albicans* (MELASTOMATACEAE), in a fragment of cerrado in São Carlos, southeastern Brazil. **Brazilian Journal Of Biology**, [S.L.], v. 72, n. 2, p. 407-413, 9 maio 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-69842012000200024>.

SOUZA, N. A; MACIEL, A. D. Phenology and frugivory by birds on *Miconia ligustroides* (MELASTOMATACEAE) in a fragment of cerrado, southeastern Brazil. **Brazilian Journal Of Biology**, [S.L.], v. 72, n. 4, p. 859-864, nov. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-69842012000500012>.

Realização

Apoio

VÉLEZ, M. C. D *et al.* The role of frugivorous birds in fruit removal and seed germination of the invasive alien *Cotoneaster franchetii* in central Argentina, Argentina, **Austral Ecology**, [S.L], 2018.

Realização



Apoio

