



Análise dos padrões de nicho alimentar de animais frugívoros com ocorrência no Cerrado e Pantanal.

MAILANE FARIA VASCONCELOS*¹ (IC), CLEIBER MARQUES VIEIRA¹ (PQ)

1. Dept^o de Biologia, Lab. de Biodiversidade do Cerrado, CCET/UEG - ANÁPOLIS

* mailanevasconcelos@gmail.com

Resumo: O estudo das relações herbívoro-planta são fundamentais para a compreensão das interações tróficas de um ecossistema. A frugivoria representa uma dessas estratégias mais comuns na natureza. Os parâmetros ecológicos envolvidos na evolução dessas estratégias são multivariados e requerem um levantamento e descrição dos padrões exibidos pelas comunidades naturais de animais e plantas. Este trabalho busca avaliar a existência de padrões de frugivoria para 305 espécies de plantas (81 famílias) com ocorrência nos biomas Cerrado e Pantanal, assim como, descrever as espécies herbívoras envolvidas. Foram observados padrões de frugivoria para um grande número de espécie. Os gêneros *Turdus*, *Tangara* e *Elaenia* foram bastante representativos, forrageando uma grande quantidade de espécies de planta, sendo potenciais dispersores de sementes para muitas espécies. *Myrsine gardneriana* e *M. coriacea* são espécies que atraem muitos forrageadores. A análise dessas interações, demonstrou que o tamanho da planta não tem relação com o tamanho dos frutos produzidos, nem com o número de táxons frugívoros atraídos. A quantidade de táxons forrageadores não apresenta alta correlação com tamanho dos frutos, ou com a heterogeneidade de hábitat das plantas forrageadas.

Palavras-chave: Nicho Alimentar. Relação Herbívoro-planta. Cerrado. Pantanal.

Introdução

Segundo estudos mais recentes, a amplitude do nicho de uma espécie pode variar dependendo das interações dos organismos dentro de um determinado hábitat, por exemplo, na ausência de competidores e predadores, uma espécie tende a apresentar nicho ecológico mais amplo. BRANDLE et. al. (2002) afirma em seu estudo sobre nicho alimentar de aves, que a posição do nicho de uma espécie “determina quais recursos são usados”. Espécies que forrageiam em um número maior de habitat, encontram maior quantidade de itens alimentares (amplitude do nicho). Ao menos localmente, “a amplitude do nicho alimentar e a diversidade de





fornecimento está positivamente correlacionada com a distribuição da densidade populacional”, onde espécies com dieta generalista ocorrem em maior densidade do que espécies cuja dieta é especialista (BRANDL et. al.; 1994).

Em relação ao forrageio, as estratégias de herbivoria (em especial, a frugivoria) representam aspectos extremamente relevantes na estruturação do nicho de muitas espécies. Alguns autores relacionam adaptações morfológicas/fisiológicas à captura de alimentos (EDWARDS et al.; 2013). BRANDLE et al. (2002), por exemplo, demonstraram uma correlação positiva entre o tamanho corporal e a amplitude de nicho em aves; e segundo WHEELWRIGHT (1985), aves apresentando maior abertura do bico forrageiam frutos maiores comparadas a aves de abertura estreita, e são aves cuja dieta é mais generalista.

No caso de insetos herbívoros, uma série de características morfológicas/fisiológicas podem ser observadas nas espécies que desenvolvem interações com plantas. A localização de uma planta adequada, a resistência das folhas a condições de dessecação e as barreiras físicas, químicas e nutricionais dos próprios tecidos vegetais, representam os principais problemas enfrentados por esses invertebrados (ARAÚJO et al, 2007; RIBEIRO & FERNANDES, 2000).

Apesar da variabilidade de aspectos ecológicos e/ou evolutivos que determinam a estrutura dos nichos das espécies (e suas interações) em um determinado ambiente, podemos assumir que a resultante desses componentes pode ser inferida, em parte, pela análise da própria diversidade das populações que constituem essas comunidades. No caso dos estudos sobre herbivoria, apesar de aspectos comportamentais serem muito importantes na explicação de como uma espécie utiliza os recursos num ecossistema, a forma como a estrutura vegetal disponibiliza recursos, assim como a heterogeneidade das populações que as forrageiam devem representar (pelo menos, superficialmente) o resultado das interações entre essas espécies ao longo do processo evolutivo (COSTA *et al*, 2016).





Esse trabalho tem como objetivo geral avaliar, com base em dados disponíveis sobre as espécies de plantas com distribuição nos biomas do Cerrado e do Pantanal, os padrões macroecológicos de interação animal-planta (herbivoria/frugivoria). De forma mais específica ele tem como objetivo: I) Avaliar se existe associação entre a variação de tamanho das espécies vegetais e o número de táxons frugívoros que forrageiam seus frutos; II) Avaliar se existe correlação entre o tamanho do fruto e o tamanho da planta; III) Avaliar se há relação entre o tamanho do fruto e o número de táxons frugívoros atraídos; IV) Avaliar se existe relação entre o número de habitats ocupados pelas espécies de planta e a quantidade de táxons frugívoros que as forrageiam.

Material e Métodos

O conjunto de dados utilizado no presente trabalho foi compilado da literatura e de bases de dados da web, como o Wikiaves (www.wikiaves.com.br), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (www.gov.br/icmbio/pt-br), Frutos Atrativos do Cerrado (www.frutosatrativosdocerrado.bio.br), Reflora (floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do), Green Me (greenme.com.br) e Colecionando Frutas (coleccionandofrutas.com.br). As espécies vegetais com ocorrência nos bioma Cerrados e Pantanal foram selecionadas a partir dos volumes I e II dos guias de campo “Frutos e Sementes do Cerrado: Espécies Atrativas Para a Fauna”, do biólogo e botânico Marcelo Kuhlmann (2012; 2018). Foram compilados dados, no total, para 325 espécies de plantas, apresentando interações de frugivoria. Entretanto, 20 dessas espécies foram descartadas por insuficiência de dados. Portanto, para as análises, foram consideradas 305 espécies de plantas angiospermas com distribuição no Cerrado e no Pantanal. Os seguintes dados foram coletados: tamanho da planta, tamanho médio dos frutos (infrutescência e pseudofruto), tipo de habitat de ocorrência da planta, e número de espécies frugívoras. Os dados foram analisados, inicialmente, de forma exploratória; posteriormente, foram testadas algumas hipóteses de correlação entre as variáveis





tamanho médio da planta (m) x número de frugívoros, tamanho médio da planta (m) x tamanho do fruto (cm), tamanho do fruto (cm) x número de frugívoros, e número de habitats das espécies de planta x número de frugívoros.

Resultados e Discussão

Os dados originais foram submetidos a um teste de normalidade devido a grande amplitude de variação de tamanhos das plantas de 0 a 5,5 metros e, posteriormente, logaritmizados a fim de corrigir este viés (figura 1).

Figura 1. Distribuição de frequência dos tamanhos médios (m) para 305 espécies de plantas angiospermas com ocorrência nos biomas Cerrado e Pantanal.

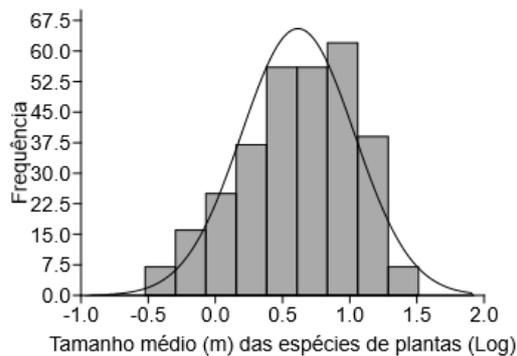
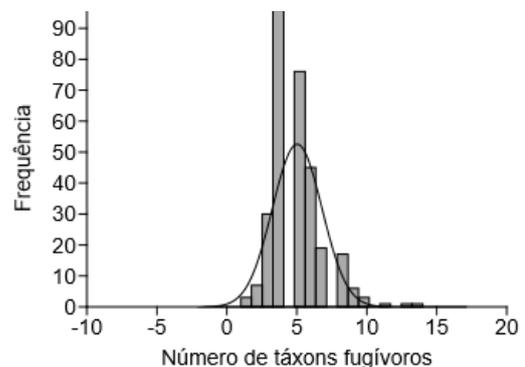


Figura 2. Distribuição de frequência dos táxons frugívoros observados para 305 espécies de plantas angiospermas com ocorrência no Cerrado e no Pantanal.



A quantidade de táxons frugívoros atraídos pelos frutos, que promovem dispersão primária e/ou secundária (formigas) de cada uma das 305 espécies de plantas, foi submetida a teste de normalidade e demonstrou que, nesse conjunto de dados, existem táxons que forrageiam recurso alimentar em uma grande quantidade de espécies de plantas (Figura 2). O gênero *Turdus* é o mais frequente, forrageando 131 espécies de plantas, seguido pelos gêneros *Tangara* que forrageia 125, e *Elaenia*, 74.

O resultado do teste de correlação ($r = 0,29303$) indica que a quantidade de frugívoros que forrageiam recursos não tem relação com o tamanho da planta





forrageada (Figura 3). Portanto, o tamanho da planta pode não ser uma característica que influencia a escolha da fonte alimentar. Há duas espécies de plantas que se destacam por atrair muitos táxons forrageiros, *Myrsine gardneriana* e *M. coriacea* (Primulaceae), que atingem em média, 6 e 9 metros de comprimento, respectivamente (Figura 3). Potenciais dispersores de *M. coriacea* são *Turdus rufiventris* (JESUS, MONTEIRO-FILHO; 2007) e *T. amaurochalinus* que consome mais frutos por visita (PATRICIO, HARTER-MARQUES; 2019), cujo gênero (*Turdus*) é o táxon que forrageia mais espécies de plantas neste trabalho. Ambas as espécies produzem muitos frutos pequenos (entre 0,3cm e 0,35cm) de cor violeta quando maduros, próximos uns dos outros formando conjuntos (Figura 4). A cor chamativa é atraente e indica que o fruto está pronto para o consumo (TAIZ et al.; 2017), enquanto frutos agrupados ou em contraste com estruturas coloridas associadas normalmente são fáceis de localizar na planta (WHEELWRIGHT; 1985).

Figura 3. Número de frugívoros em relação ao tamanho da planta (a – *M. gardneriana*; b – *M. coriacea*).

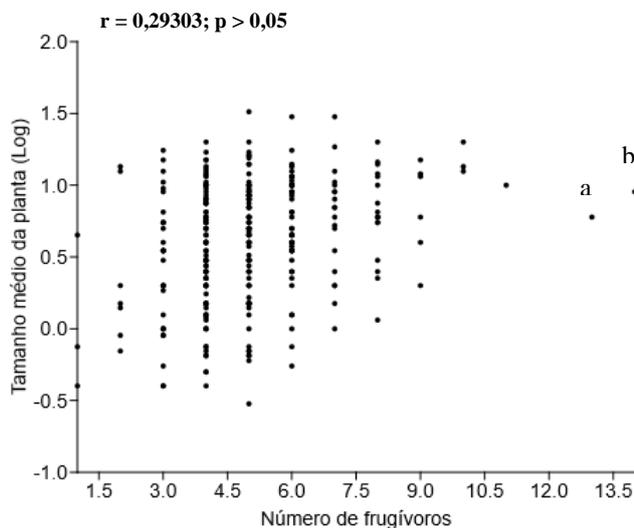
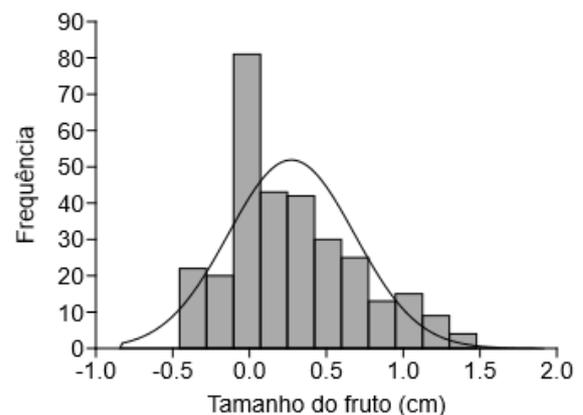


Figura 4. Distribuição de frequência dos tamanhos de frutos (cm) para 304 espécies de plantas angiospermas com ocorrência no Cerrado e no Pantanal (dados logaritimizados).



Espécies que produzem frutos de tamanho pequeno (até 1 cm) são mais frequentes dentre os dados de tamanho do fruto coletados para 304 (do total de 305)

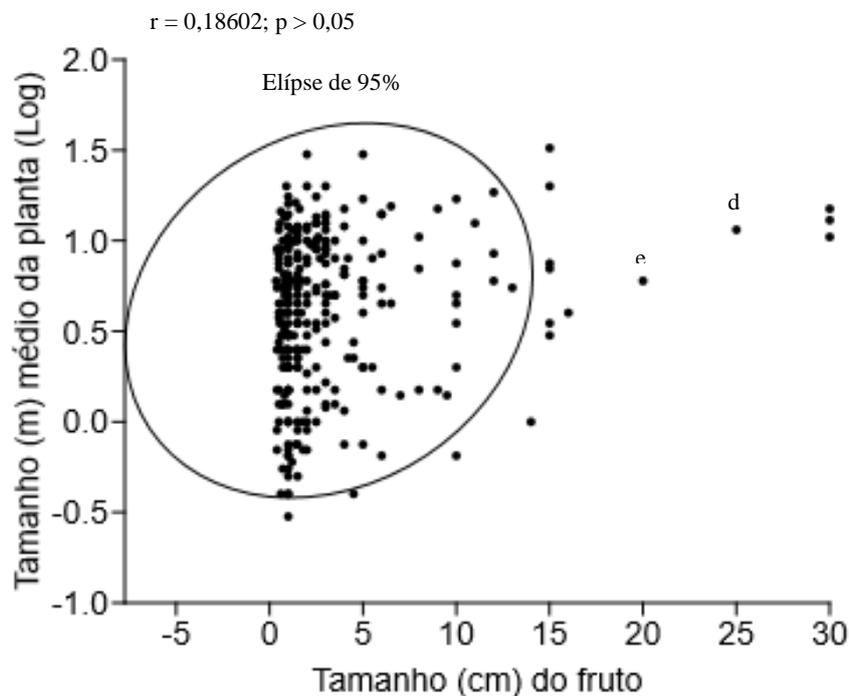




espécies de plantas, e à medida que aumenta o tamanho do fruto, este se torna menos frequente (Figura 4).

O tamanho dos frutos não tem correlação com o tamanho da planta ($r = 0,18602$), ou seja, plantas de pequeno, médio e grande porte podem produzir frutos pequenos, médios ou grandes. A maioria das espécies analisadas aqui tem frutos pequenos ou médios, embora cinco espécies produzam frutos muito grandes (Figura 5), são elas: *Sterculia apetala* (Malvaceae) com 15m de comprimento, *S. striata* (Malvaceae) medindo 13m, *Senna macranthera* var. *nervosa* (Fabaceae) com 10,5m – todas três produzem frutos de 30cm; *Inga cylindrica* (Fabaceae), 11,5m de tamanho e frutos medindo 25cm; e *Annona crassiflora* (Annonaceae) que pode atingir 6m de comprimento e produz frutos de 20cm.

Figura 5. Tamanho do fruto em relação ao tamanho da planta. a – *S. apetala*; b – *S. striata*; c – *S. macranthera* var. *nervosa*; d – *I. cylindrica*; e – *A. crassiflora*



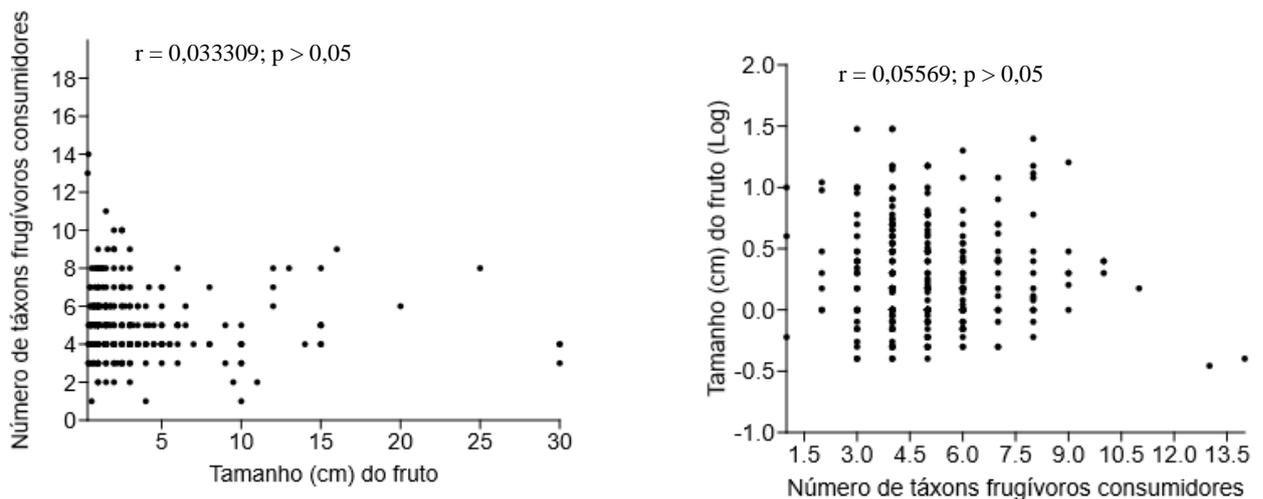
A quantidade de forrageadores frugívoros atraídos também não tem relação com o tamanho dos frutos ($r = 0,033309$). Os dados de tamanho dos frutos foram então





logaritmizados para verificar se diferia muito dos dados originais (não logaritmizados), e demonstrou que mesmo logaritmizados, a correlação é fraca ($r = 0,05569$) para assumir que essas duas variáveis tem relação entre si. Espécies que produzem frutos pequenos recebem poucos a muitos forrageadores, assim como as espécies com frutos grandes. As espécies *M. gardneriana*, *M. coriacea*, discutidas anteriormente, tem frutos pequenos e, em relação às demais, atraem muitos táxons forrageadores (13 e 14, respectivamente), enquanto três espécies com frutos muito grandes, *S. apetala*, *S. striata* e *S. macranthera* var. *nervosa* recebem apenas quatro táxons nesse conjunto de dados. A maioria dos táxons frugívoros forrageiam espécies com frutos pequenos e médios (Figura 6). WHEELWRIGHT (1985) encontrou padrão semelhante, onde espécies de frutos grande atraíram menos forrageiros comparadas a espécies que produzem pequenos frutos. Para TANKSLEY (2004) a produção de “frutos pequenos podem oferecer vantagem sobre frutos grandes, visto que eles podem ser facilmente removidos e transportados”.

Figura 6. Número de táxons frugívoros em relação ao tamanho dos frutos forrageados. A – tamanhos dos frutos não (log); B – número de táxons frugívoros (log).



Por último, o teste de correlação para o número de táxons forrageadores e a heterogeneidade de hábitat das plantas forrageadas, apresentou um $r = 0,090231$; $p < 0,05$, insuficiente, estatisticamente, para assumir uma forte co-variação entre essas duas variáveis.





Considerações Finais

O tamanho da planta não influencia o tamanho dos frutos produzidos, de forma que plantas grandes não necessariamente produzirão frutos maiores e plantas pequenas podem produzir tanto frutos grandes como pequenos, a depender da espécie; e também não apresentou relação com o número de táxons frugívoros atraídos. A quantidade de táxons atraídos não demonstrou relação com o tamanho dos frutos, nem com a heterogeneidade de hábitat das plantas forrageadas (apesar de indicar uma leve tendência à correlação).

Os gêneros *Turdus*, *Tangara* e *Elaenia* foram bastante representativos, forrageando frutos em uma grande quantidade de espécies de planta, sendo potenciais dispersores de sementes para muitas espécies. *M. gardneriana* e *M. coriacea* são espécies que atraem muitos forrageadores, sendo boas opções para recuperação de áreas degradadas e de reflorestamento.

Os resultados obtidos apresentam leve indicação de padrões para estes dados, mas podem ter sido influenciados pelo tamanho da amostra (305 espécies). Estudos com um conjunto de dados mais robusto e representativo é necessário para elucidar os resultados encontrados neste trabalho a fim de fornecer mais informações para ajudar a traçar áreas prioritárias para a criação de Unidades de Conservação nos biomas Cerrado e Pantanal.

Agradecimentos

Agradeço ao professor Dr. Cleiber Marques Vieira por me orientar na realização deste trabalho, aos professores que tanto contribuíram para minha formação e à Universidade Estadual de Goiás, especialmente à Pró-Reitoria de Gradação (PrG) e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PrP) através das quais este trabalho foi possível.

Referências

ARAÚJO, W. S. *et al.* Relações entre adaptações de plantas do Cerrado contra a





herbivoria e insetos associados. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

BRANDL, R.; KRISTIN, A.; LEISLER, B. Dietary niche breadth in a local community of passerine birds: an analysis using phylogenetic contrasts. **Oecologia**, Vol. 98, Nº 1, p. 109-116, 1994.

BRANDLE, M. *et al.* Dietary niche breadth for Central European birds: correlations with species-specific traits. *Evolutionary Ecology Research*. 4: 643-657, 2002. <http://www.evolutionary-ecology.com/issues/v04n05/ddar1364.pdf>. Acesso em: 03/11/2020.

COSTA, A. N; VASCONCELOS, H. L; BRUNA, E. M. Biotic drivers of seedling establishment in Neotropical savannas: selective granivory and seedling herbivory by leaf-cutter ants as an ecological filter. **Journal of Ecology**. 105: 132-141, pp. 132-141. Setembro de 2016. Disponível em: doi.org/10.1111/1365-2745.12656. Acesso em: 28/03/2021.

EDWARDS, S. *et al.* Is dietary niche breadth linked to morphology and performance in Sandveld lizards *Nucras* (Sauria: Lacertidae)? **Biological Journal of the Linnean Society**. Vol. 110, pp. 674-688, 2013.

JESUS, S.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Frugivoria por aves em *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) e *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae). **Rev. Brasileira de Ornitologia**. Vol.15 (4), pp. 585-591, Dezembro de 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Shayana-De-Jesus-2/publication/283075393_Frugivoria_por_aves_em_Schinus_terebinthifolius_Anacardiaceae_e_Myrsine_coriacea_Myrsinaceae/links/5834405408ae004f74c8506b/Frugivoria-por-aves-em-Schinus-terebinthifolius-Anacardiaceae-e-Myrsine-coriacea-Myrsinaceae.pdf. Acesso em: 26/03/2021.

KUHLMANN, M. Frutos e sementes do Cerrado: espécies atrativas para a fauna: guia de campo. **Rede de Sementes do Cerrado**, Brasília – DF, 2012.





KUHLMANN, M. Frutos e sementes do Cerrado: espécies atrativas para a fauna. **Ipsis Gráfica e Editora**, 2ª ed., v. 1, Brasília – DF, 2018.

KUHLMANN, M. Frutos e sementes do Cerrado: espécies atrativas para a fauna. **Ipsis Gráfica e Editora**, 1ª ed., v. 2, Brasília – DF, 2018.

PATRICIO, R. S.; HARTE-MARQUES, B. Frugivoria e dispersão de sementes de *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (Primulaceae) pela avifauna em uma área de regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada, SC. **Universidade Do Extremo Sul Catarinense**, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Criciúma, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/6260/1/Robson%20Siqueira%20Patricio.pdf>. Acesso em: 27/03/2021.

RIBEIRO, S. P.; FERNANDES, G. W. Interações entre insetos e plantas do Cerrado: teoria e hipóteses de trabalho. In: Martins, R.P.; Lewinsohn, T.M. & Barbeitos, M.S. (eds.) **Ecologia e comportamento de insetos**. Série Oecologia brasiliensis, 8: 299-320. Rio de Janeiro – RJ, 2000.

TAIZ, L. *et al.* Fisiologia e desenvolvimento vegetal. **Artmed**, 6ª ed., Porto Alegre, 2017.

TANKSLEY, S. The Genetic, developmental, and molecular bases of fruit size and shape variation in tomato. **The Plant Cell**, Vol. 16, S181-S189, 2004. Disponível em: http://www.plantcell.org/content/plantcell/16/suppl_1/S181.full.pdf. Acesso em: 28/03/2021.

WHEELWRIGHT, N. Fruit size, grape width, and the diets of fruit-eating birds. **Ecology**, Ecological Society of America, 66(3), 1985, pp. 808-818.

