

USO DE FRUTOS ARTIFICIAIS NO ESTUDO DA FRUGIVORIA POR AVES EM BORDA E INTERIOR DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA NO SUL DO BRASIL

Fábio André Facco JACOMASSA¹; Joceleia Gilmara KOENEMANN² & Paula VANESSA BERVIAN³

¹Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos, Bloco D, Centro 2, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. Unisinos, 950 – B, CEP 93.022-000, São Leopoldo - RS, Brasil.

²Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, BR 472, KM 7, Uruguaiana, RS.

³Laboratório de Ecologia de Peixes, Bloco D, Centro 2, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. Unisinos, 950 – B, CEP 93.022-000, São Leopoldo - RS, Brasil.

*Autor para correspondência: fabioafj@gmail.com

ABSTRACT - USING ARTIFICIAL FRUITS BY BIRDS IN THE EDGE AND INTERIOR OF THE DENSE OMBROPHYLOUS FOREST IN SOUTH BRAZIL - The use of artificial fruits in experiments makes it possible the control of the variable of interest for studies with frugivory and seed dispersal. This work had as objective to verify if birds prefer fruits in different habitats and if they demonstrate some preferences for the fruits color. Artificial fruits of three colors (orange, blue and black) had been confectioned, and afterwards displayed in the edge and the interior of Dense Ombrophyllous Forest. From the 144 considered artificial fruits in experiment 46 of them presented frugivory evidences, 32 in edge and 14 inside of the forest. The statistical tests had shown that it had more evidences of frugivory in the edge ($\chi^2 = 7.043$; gl = 1; p = 0,008) and also there were no preferences for the color ($\chi^2 = 0,160$; gl = 2; p = 0,923).

Key words: Preference, Habitat, Fruit color.

RESUMO - A utilização de frutos artificiais em experimentos possibilita o controle das variáveis de interesse para estudos com frugivoria e dispersão de sementes. Este trabalho objetivou verificar se aves preferem frutos em diferentes habitats e se existe alguma preferência pelas cores desses frutos. Foram confeccionados frutos artificiais de três cores (alaranjado, azul e preto), sendo estes expostos na borda e no interior de Floresta Ombrófila Densa. Dos 144 frutos artificiais considerados no experimento 46 apresentavam evidências de frugivoria, 32 na borda e 14 no interior da floresta. Os testes estatísticos mostraram que houve mais evidências de frugivoria na borda ($\chi^2 = 7.043$; gl = 1; p = 0,008) e que não houve preferência por cor ($\chi^2 = 0,160$; gl = 2; p = 0,923).

Palavras-chave: Preferência, Habitat, Cor do fruto.

Aves e mamíferos são os vertebrados dispersores de sementes de maior importância nas florestas tropicais e grande porção das espécies arbóreas (entre 50% e 90%) apresenta dispersão ornitocórica (TABARELLI & PERES, 2002; GALETTI et al., 2003). Assim, o comportamento das espécies frugívoras pode influenciar os padrões de distribuição de sementes, e, conseqüentemente, a estrutura da comunidade de plantas (JANZEN, 1970).

Existem várias características que podem influenciar a seleção dos frutos pelas aves como cor, tamanho, acessibilidade, tamanho da produção, hábitat e a distância entre as plantas frutíferas (VAN DER PIJL, 1972; MOORE & WILLSON, 1982; MOERMOND & DENSLOW, 1983; LEVEY et al., 1984; DENSLOW, 1987; SALLABANKS, 1993; GALETTI et al., 2003). Aves têm excelente orientação visual e bom desenvolvido visual de cores (JACOBS, 1981) e provavelmente usam cores para encontrar e reconhecer frutos (WHEELWRIGHT & JANSON, 1985).

O uso de frutos artificiais tem como vantagem a possibilidade de manipular independentemente características dos frutos que influenciam as escolhas das aves e assim controlar variáveis de interesse para estudos com frugivoria e dispersão de sementes (ALVES-COSTA & LOPES, 2001).

Neste trabalho testaram-se evidências de frugivoria por aves em frutos artificiais na borda e interior de Floresta Ombrófila Densa. Considerando que aves usam orientação visual para procurar alimento, também foi testada a existência de preferência por cor dos frutos consumidos.

O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza Pró-Mata (29°28' S e 50°10' W). A área de 3.104 ha abrange características fitoecológicas de Floresta Ombrófila Mista Montana (Mata com Araucária), Floresta Ombrófila Densa Montana (Mata Atlântica) e Savana Gramíneo-Lenhosa (Campos de Cima da Serra). A temperatura média anual é de 14,5°C e o clima varia de superúmido a úmido com precipitação anual estimada em 2.250 mm (BERTOLETTI & TEIXEIRA, 1995).

Para a realização do experimento foram confeccionados frutos esféricos de massa de modelar com cerca de 1 cm de três cores (preto, laranja e azul). Foram escolhidas 15 plantas de capororoca (*Myrsine lorentziana*) na borda e 15 no interior da Floresta para receberem dois frutos de cada cor. Estes foram fixados aleatoriamente em seus galhos, totalizando seis frutos artificiais por planta e 90 por hábitat. A escolha dessa espécie deu-se por ela não apresentar frutos no momento do experimento e estar presente nos dois hábitats estudados. As plantas tiveram aproximadamente 30 m de distância na borda e 30 a 50 m no interior (Fig. 1). Os frutos foram verificados após 24 e 48 horas. Frutos caídos sem evidências de frugivoria ou ausentes não foram repostos na verificação após 24 horas. Frutos caídos sem evidências (derrubados pelo vento ou fio arrebentado) foram desconsiderados ao final do experimento.

Foram consideradas evidências de frugivoria as marcas atribuíveis a bicos de aves e os frutos ausentes, quantificando a sua porcentagem ao final de 48 horas.

Para avaliar se houve diferença entre as evidências de frugivoria entre hábitats (interior e borda) e preferência por cores foi feito o teste qui-quadrado (χ^2) no programa Systat 12.

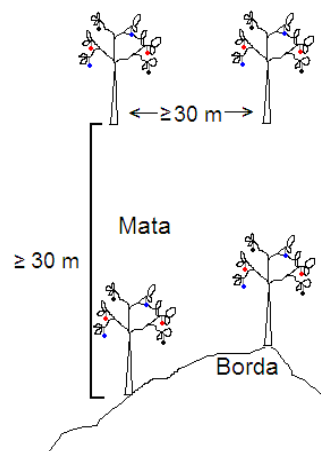


Figura 1. Disposição das árvores no interior e borda de Floresta Ombrófila Densa.

Do total de 180 frutos expostos nas 30 plantas durante 72 h, 144 foram considerados (68 na borda e 76 no interior) para o trabalho e destes 46 apresentaram evidências de frugivoria, 32 na borda da floresta e 14 no interior. Na borda foram nove frutos alaranjados, 11 azuis e 14 pretos e no interior quatro alaranjados, quatro azuis e quatro pretos (Tab. I). Das 30 plantas, 13 tiveram evidências de frugivoria na borda e oito no interior.

Na borda ocorreu maior evidência de frugivoria ($\chi^2 = 7.043$; gl = 1; p = 0,008) não havendo preferência por cores ($\chi^2 = 0,160$; gl = 2; p = 0,923).

Tabela I. Porcentagem de evidências de frugivoria em frutos artificiais.

Habitat	Cor do fruto		
	Alaranjado	Azul	Preto
Borda	33,3	52,4	56,5
Interior	15,4	15,4	25

Acreditamos que na borda ocorreu mais evidências nos frutos artificiais, pois esse habitat apresenta grande abundância de plantas pioneiras zoocóricas (MIKICH & SILVA, 2001). Sendo assim possui maior disponibilidade de recursos alimentares para os animais, principalmente para as aves.

As plantas do interior encontravam-se no sub-bosque o que poderia afetar a visualização pelas aves (MIKICH & SILVA, 2001). Isso poderia explicar o menor número de evidências de frugivoria no interior. No entanto, as plantas do interior evoluíram em um ambiente de baixa luminosidade e devem apresentar sinais visuais conspícuos, como cores contrastantes e altas densidades, para serem percebidos pelos frugívoros

(MIKICH & SILVA, 2001; LEVEY et al., 1984), o que não foi observado nesse trabalho, pois na época de sua realização não haviam frutos maduros em plantas no sub-bosque. Ainda segundo GALETTI et al. (2003) os frutos de espécies de sub-bosque em florestas tropicais são pequenos e consumidos por uma grande variedade de aves generalistas.

Não houve preferência por nenhuma das cores estudadas. LIRA (2003) observou bicadas de aves após 24, 48 e 72 h no Pantanal da Nhecolândia e verificou que houve redução no número de frutos atacados ao longo dos dias, o que poderia indicar que 24 h pode ser um tempo mínimo de exposição para obtenção de resultados mais contundentes.

Mesmo não tendo resultados significativos para preferência nas cores testadas, frutos de cor azul e preto foram mais consumidos que os de cor alaranjada na borda, isso pode ter ocorrido por serem mais conspícuos, e também pela abundância de frutificação na borda de *Daphnopsis fasciculata* que possuem frutos de cor alaranjada. GALETTI et al. (2003) usando cores diferentes (vermelho, preto e branco) verificaram que vermelho e preto foram consumidos igualmente e ambos foram mais consumidos do que frutos brancos. Sendo assim, trabalhos contendo combinações diferentes de cores corroboram o fato de que frutos conspícuos têm maior probabilidade de serem visitados por aves em relação às demais cores.

Diante disto, estudos futuros que investiguem preferência das aves por cores de frutos devem deixar estes expostos por maior período de tempo. Também é importante levar em consideração características como qualidade e odor da massa de modelar, além da resistência do fio, bem como a possibilidade de testá-la antes com animais cativos para excluir cores que provoquem aversão das aves (GALETTI et al., 2003).

AGRADECIMENTOS

Os Autores agradecem aos professores do Curso de Campo de Floresta com Araucária (UNISINOS/UFRGS), ao Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza Pró-Mata, PUC/RS, e a Cátia Thönnigs pela revisão do abstract.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES-COSTA, C.P.; LOPES, A.V. Using artificial fruits to evaluate fruit selection by birds in the field. *Biotropica*, v. 33, p. 713-717, 2001.
- BERTOLETTI, J.J.; TEIXEIRA, M.B. Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. Termo de Referência. Divulgações do Museu de Ciência e Tecnologia, v. 2, p. 1-47, 1995.
- DENSLOW, J.S. Fruit removal rates from aggregated and isolated bushes of the red elderberry, *Sambucus pubens*. *Canadian Journal of Botany*, v. 65, p. 1229-1235, 1987.
- GALETTI, M.; ALVES-COSTA, C.P.; CAZETTA, E. Effects of forest fragmentation, antropogenic edges and fruit color on the consumption of ornithocoric fruits. *Biological Conservation*, v. 111, p. 269-273, 2003.
- JACOBS, G.H. Comparative color vision. Academic Press, New York, 209p. 1981.
- JANZEN, D.H. Herbivores and the number of tree species in a tropical forest. *The American Naturalist*, v. 104, p. 501-528, 1970.
- LIRA, P.K. 2003. Escolha de frutos por aves no Pantanal da Nhecolândia: influência da cor e da densidade. In: Correa, C.E.; Rodrigues, L.C.; Cavallaro, M.R.; Raizer J.; Marques, M.R. (eds.) *Ecologia do Pantanal - Curso de Campo*. Editora UFMS. p. 213-215. 2003.
- LEVEY, D.J.; MOERMOND, T.C.; DENSLOW, J.S. Fruit choice in Neotropical birds: the effect of distance between fruits on preference patterns. *Ecology*, v. 65, p. 844-850, 1984.
- MIKICH, S.B.; SILVA, S.M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes da floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, v. 15, p. 9-113, 2001.
- MOERMOND, T.C., DENSLOW, J.S. Fruit choice in Neotropical birds: effects of fruit type and accessibility on selectivity. *Journal of Animal Ecology*, v. 52, p. 407-420, 1983.
- MOORE, L.A.; WILLSON, M.F. The effect of microhabitat, spatial distribution, and display size on dispersal of *Lindera benzoin* by avian frugivores. *Canadian Journal of Botany*, v. 60, p. 557-560, 1982.
- SALLABANKS, R. Hierarchical mechanisms of fruit selection by an avian frugivore. *Ecology*, v. 74, p. 1326-1336, 1993.
- TABARELLI, M.; C.A. PERES. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. *Biological Conservation*, v. 106, p. 165-176, 2002.
- VAN DER PIJL, L. Principles of Dispersal in Higher Plants. 2ª ed. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 215p. 1972.
- WHEELWRIGHT N.T.; JANSON, C.H., Color of fruit displays of bird-dispersed plants in two tropical forests. *The American Naturalist*, v. 126, p. 777-799, 1985.