

## VARIAÇÃO TEMPORAL NA FRUTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS DE FRUTOS E SEMENTES DE UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

BRUNA RAZEIRA WAHAST<sup>1</sup>; BRUNA PEIXOTO LOVATO<sup>2</sup>, FERNANDA CARELLO COLLAR<sup>3</sup>, JULIANA HINZ WOLTER<sup>4</sup>, JEFERSON VIZENTIN-BUGONI<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [brunarwahast@gmail.com](mailto:brunarwahast@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [bruna.lovato@hotmail.com](mailto:bruna.lovato@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [fernandacollar@gmail.com](mailto:fernandacollar@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [julianahwolter@gmail.com](mailto:julianahwolter@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [jbugoni@yahoo.com.br](mailto:jbugoni@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A dispersão de sementes por animais é um processo crucial para a manutenção e estabilidade dos ecossistemas florestais. A disponibilidade de frutos, no entanto, pode variar temporalmente. Na maioria das comunidades vegetais, a fenologia é cíclica e a frutificação pode ser sazonal (TING *et al.*, 2008). Essa variação temporal pode influenciar diretamente o comportamento, a abundância e a sobrevivência das populações de animais frugívoros, moldando a dinâmica da regeneração florestal (TING *et al.*, 2008).

As plantas zoocóricas apresentam características fenotípicas selecionadas ao longo da evolução que são eficazes em atrair seus dispersores. Seus frutos geralmente apresentam características atrativas aos frugívoros, como polpa nutritiva envolvendo ou anexa às sementes e coloração chamativa, que sinalizam a maturação (VAN DER PIJL, 1972; HOWE & SMALLWOOD, 1982). A eficácia da dispersão, portanto, não depende apenas da presença do fruto, mas também de seus atributos, que podem variar entre as espécies e ao longo das estações, influenciando quais animais serão atraídos e, conseqüentemente, o destino das sementes (MIKICH & SILVA, 2001).

Nesse contexto, as florestas estacionais semidecíduais constituem um sistema de estudo promissor uma vez que a sazonalidade climática, com variações na temperatura, impõe restrições ambientais significativas sobre a vegetação. Essas formações vegetais se caracterizam pela perda parcial de folhas durante a estação seca, estrutura vertical bem definida e grande diversidade de espécies zoocóricas (CASTUERA-OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Apesar da importância do estudo das variações sazonais na vegetação, ainda existem lacunas no conhecimento sobre como a distribuição temporal da frutificação e atributos ligados à dispersão de sementes, em conjunto, variam temporalmente em resposta à sazonalidade nesses ambientes. Diante disso, investigamos uma floresta estacional semidecidual no sul do Brasil visando: 1) descrever o período de frutificação das espécies zoocóricas e 2) descrever a variação temporal dos atributos dos frutos e sementes que frutificam ao mesmo tempo na comunidade.

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em uma das oito áreas amostradas pelo projeto 'Seeds of Change'. Esta área está em uma propriedade privada pertencente à família Lichtnow (31° 26' 34.247" S, 52° 25' 59.686" O), localizada no município de Arroio do Padre, Rio Grande do Sul. O local é um fragmento florestal de

aproximadamente 100 hectares em bom estado de conservação, ainda que rodeado de áreas de cultivo agrícolas. A fitofisionomia compreende a Floresta Estacional Semidecidual, com baixa presença e abundância de espécies introduzidas.

Para o levantamento fenológico, foram realizadas amostragens a cada 45 dias (2 coletas por estação, uma no início e uma no final, totalizando 8 amostragens no ano) em 10 transectos de 100 x 5 metros, distando 50 metros cada. Cada amostragem teve duração de um dia e os indivíduos em frutificação foram identificados, e tiveram seus frutos contados para estimar a abundância. As amostragens de início de estação são representadas nos resultados pelo número 1 e de final de estação pelo número 2. Também foram coletados aproximadamente 30 frutos por espécie para a medição de atributos funcionais.

Os frutos foram medidos com o auxílio de um paquímetro digital. As medidas coletadas foram o diâmetro do fruto, o diâmetro das sementes, ambos em centímetros, e a quantidade de sementes por fruto.

Os dados foram tabulados e as médias e desvios padrão foram calculadas no Microsoft Excel. Para realização dos gráficos foi utilizado o pacote *ggplot2* (WICKHAM, 2016) do software R versão 4.5.0 (R CORE TEAM, 2025) plataforma RStudio.

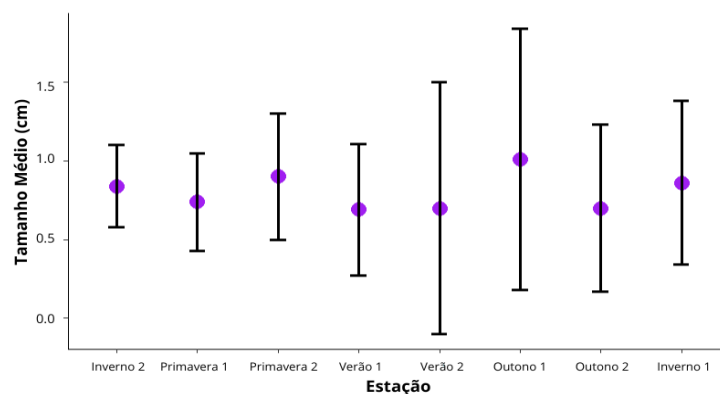
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunidade é composta de 74 espécies de plantas zoocóricas que tem sua frutificação distribuída nas quatro estações. Em média as espécies frutificaram por duas estações variando entre 1 a 7 momentos no tempo, a saber: 40,54% das espécies frutificaram por apenas uma estação, 18,92% por duas, 10,81% por três, 18,92% por quatro, 4,05% por cinco, 4,05% por seis e 2,70% por sete. Nenhuma espécie na comunidade estudada apresentou frutificação durante as oito amostragens.

A estação que apresentou mais espécies frutificando concomitantemente foi o início do inverno com 30 espécies e as com menos foram o final do verão e o final do inverno com 20 espécies frutificando juntas. A frutificação de mais espécies no início do inverno pode estar relacionado a uma estratégia de redução de competição. Com a escassez de recursos alimentares, como artrópodes, durante o inverno, as plantas podem garantir dispersão de sementes, pois os frutos são consumidos mesmo em um período de baixa oferta de alimento. Já a menor riqueza de espécies frutificando no final do verão pode estar relacionada ao estresse térmico e no final do inverno pode revelar 'trade-offs' de investimento de energia, ou seja, as espécies que frutificaram no início do inverno não frutificarão novamente em setembro, reduzindo a diversidade de espécies frutificando neste período.

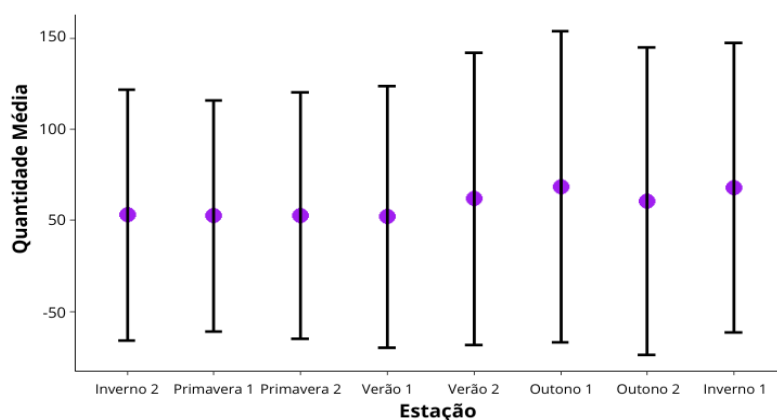
A média do tamanho dos frutos foi maior no final do outono apresentando  $1,01 \text{ cm} \pm 0,83$  (0,30-37) e menor no início do verão com  $0,69 \text{ cm} \pm 0,42$  (0,37-2,00) (Figura 1).

Figura 1: Médias de tamanho de frutos zoocóricos em cada estação em uma floresta estacional semidecidual.



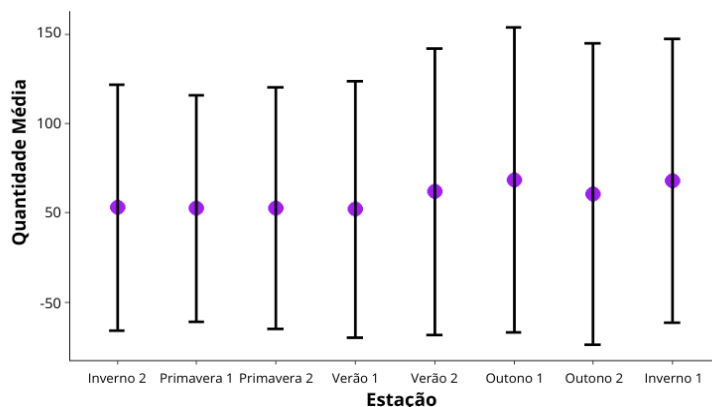
A média de sementes por fruto foi maior no início do outono com cerca de  $18,50 \pm 85,21$  (1-300) e menor no início do verão com  $2 \pm 71,93$  (1-210)(Figura 2).

Figura 2: Quantidade média de sementes por fruto zoocórico por estação em uma floresta estacional semidecidual.



A média do tamanho das sementes foi maior no início do verão com  $0,31 \text{ cm} \pm 0,17$  (0,10-0,66) e menor no início do outono com  $0,20 \text{ cm} \pm 0,27$  (0,06-0,86) (Figura 3).

Figura 3: Tamanho médio das sementes de frutos zoocóricos por estação em uma floresta estacional semidecidual.



No início do verão foi observado menor tamanho médio de fruto, menor quantidade de sementes por fruto e maior tamanho médio de sementes. A predominância de frutos pequenos no verão pode indicar uma estratégia da planta de atrair mais dispersores generalistas, uma vez que nessa estação há maior número de aves migratórias na região, que em geral tem porte pequeno. Já o fato de encontrarmos menos sementes e sementes relativamente maiores demonstra o que já foi evidenciado em outros estudos (e. g. PRIMACK, 1987) que o tamanho da semente aumenta à medida que o número de sementes diminui.

Em contrapartida, no início do outono observamos o padrão contrário, há maior número de sementes e menor tamanho das sementes. Esse padrão corrobora, também, a compensação que parece haver entre tamanho de semente e quantidade de sementes por fruto observada por Primack (1987). Portanto, sementes pequenas, em alguns casos, são consequência de maior número de sementes por fruto.

#### 4. CONCLUSÕES

A comunidade estudada apresenta uma oferta de frutos contínua ao decorrer das estações apresentando seu pico no final do inverno, o que pode estar relacionado com uma estratégia de redução de competição entre recursos alimentares das aves. Os atributos dos frutos e sementes também variam sazonalmente com uma sutil variação entre frutos com poucas sementes grandes (início do verão) e frutos com muitas sementes pequenas (início do outono). Para testar estas especulações, recomenda-se que estudos futuros investiguem se existe covariação temporal nos atributos morfológicos da fauna consumidora com os atributos das plantas bem como as relação entre os atributos e variáveis climáticas para avançar a compreensão de se (e como) as variações sazonais moldam as interações frugívoro-planta.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTUERA-OLIVEIRA, L., OLIVEIRA-FILHO, A. T. de., & EISENLOHR, P. V.. (2020). Emerging hotspots of tree richness in Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, 34(1), 117–134.
- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 13, nov. 1982.
- MIKICH, Sandra Bos; SILVA, Sandro Menezes. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no Centro-Oeste do Paraná, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 15, n. 1, abr. 2001.
- PRIMACK, R. B. . Relationships among flowers, fruits, and seeds. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18:409-30.
- R CORE TEAM (2025). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>.
- TING, S., HARTLEY, S. and BURNS, K.C. (2008), Global patterns in fruiting seasons. *Global Ecology and Biogeography*, 17: 648-657.
- VAN DER PIJL. Principles of dispersal in higher plants. 2. ed. New York: Springer-Verlag, 1972.
- WICKHAM, H. (2016). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4. URL: <https://ggplot2.tidyverse.org>.