

GERMINAÇÃO DE SEMENTES E EFEITOS DA PASSAGEM PELO TRATO DIGESTIVO DE AVES NO PANTANAL

Karina Rocha de Oliveira^{1*}, Edivaldo Oliveira de Souza², Maycon Macena Marcelo¹, Erika Rozendo Cedreira¹, Maria Beatriz Kiomido Mendonça¹, Eriki Miller Lima Luiz Paiva¹, Paulo Landgraf Filho², Camila Aoki³

1. Estudante de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)

2. Pesquisador da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

3. Professor da UFMS – Curso de Ciências Biológicas - CPAQ

Resumo

Ao remover as sementes da planta mãe, frugívoros podem contribuir não somente para a dispersão de sementes, mas também para sua germinação. O objetivo do presente estudo é verificar qual é o efeito físico/químico da passagem pelo trato digestivo de frugívoros sobre a taxa e velocidade de germinação das sementes de espécies nativas do Pantanal de Aquidauana. A coleta de dados foi realizada mensalmente entre maio de 2018 e março de 2019. As sementes coletadas foram submetidas a três tratamentos: i) semente intacta, com polpa; ii) sem polpa, para analisar a escarificação que possivelmente a ingestão por vertebrados provoca sobre o tegumento e iii) sementes defecadas ou regurgitadas por aves ou sementes coletadas nas plantas, sem polpa, submetidas ácido clorídrico a 0,1N durante 10 minutos para simular a passagem pelo trato digestório da ave, devido à escassez de sementes nas fezes. Foi investigada a germinação de 450 sementes, pertencentes à 12 espécies vegetais. Sementes de seis espécies não germinaram em nenhum tratamento e a taxa de germinação das demais foi baixa, exceto de *Erythroxylum anguifugum*. Nossos resultados demonstram que a remoção da polpa e a escarificação química da semente tem efeitos diferentes sobre a taxa e velocidade de germinação das sementes de diferentes espécies nativas. De modo geral, a passagem pelo trato gastrointestinal é benéfica para germinação das sementes das espécies vegetais estudadas no Pantanal de Aquidauana, sendo pré-requisito para germinação de 25% delas.

Palavras-chave: Pantanal de Aquidauana; frugivoria; *Erythroxylum anguifugum*.

Apoio financeiro: CNPQ (Bolsa PIBIC) e FUNDECT (processo: 59/300.048/2015).

Introdução

O conhecimento da biologia das sementes é essencial para a compreensão dos processos de estabelecimento, sucessão e regeneração natural da vegetação (Vázquez-Yanes & Orozco-Segovia 1993). O processo germinativo é influenciado por fatores externos e internos (dormência, inibidores e promotores da germinação) às sementes, que podem atuar isoladamente ou em interação com os demais (Nassif et al. 1998). Esses fatores podem ser abióticos (como oxigênio, temperatura, luz e água) ou bióticos, como a ingestão por vertebrados, que podem neste caso, atuar como dispersores da semente.

Ao remover as sementes da planta mãe, os frugívoros podem contribuir não somente para a dispersão de sementes, mas também para sua germinação, alterando a porcentagem e velocidade de germinação das sementes pela passagem pelo trato digestivo (Van der Pijl 1972, Travesset 1998, Robertson et al. 2006). Os dispersores podem afetar diretamente a germinação das sementes através da escarificação do tegumento da semente (quebra da dormência), através da remoção de inibidores da germinação pela remoção da polpa e através do aumento da germinação e crescimento das plântulas provenientes do material fecal depositado ao redor da semente (fertilização) (Schupp 1993, Robertson et al. 2006).

Travesset (1998), em revisão que incluiu 80 trabalhos, mostrou que os efeitos da ingestão de sementes por animais frugívoros são pequenos e inconsistentes. A maioria destes experimentos de germinação que testavam o efeito da passagem pelo trato digestivo de vertebrados utilizou sementes sem polpa (limpas manualmente) para controle, excluindo assim o efeito da remoção de inibidores da germinação pela remoção da polpa realizada pelos frugívoros, e testando apenas a escarificação que possivelmente a ingestão por vertebrados provoca sobre o tegumento. Em revisão mais atual, Samuels e Levey (2005) encontraram que apenas 22% dos estudos incluíram frutos intactos como tratamento controle.

Estudos sobre a dispersão de sementes são extremamente relevantes para o conhecimento da dinâmica das espécies vegetais, visando o manejo e a conservação das mesmas, sendo responsável pela manutenção da diversidade de plantas e estabilidade dos ecossistemas naturais (Howe & Smallwood 1982, Levin et al. 2003, Levine & Murrell 2003). O objetivo do presente estudo é verificar qual é o efeito físico/químico da passagem pelo trato digestivo de frugívoros sobre a taxa e velocidade de germinação das sementes de espécies nativas do Pantanal de Aquidauana.

Metodologia

O estudo foi conduzido no Pantanal Sul, sub-região de Aquidauana (20°13'36"S, 55°51'49"O). A coleta de dados foi realizada mensalmente entre maio de 2018 e março de 2019. Foram selecionadas três estações de amostragem, cada estação com dez redes de neblina de 12 m de comprimento por 3 m de altura, armadas ao nível do solo, abertas ao amanhecer e vistoriadas a cada 30 minutos, no máximo, para evitar mortalidade

dos indivíduos. As redes permaneceram abertas por aproximadamente quatro horas diárias. Ao serem retiradas das redes, as aves foram identificadas com auxílio de guias de campo e mantidas por 20 a 30 minutos em sacos de tecido para coleta das fezes e/ou sementes regurgitadas. Para o tratamento controle, coletamos frutos de todas as espécies zoocóricas (herbáceas, arbustivas, arbóreas e trepadeiras) observadas em um raio de 50m ao longo das estações de amostragem. O intuito dessas coletas também é compor um banco para identificação das sementes coletadas. Material botânico de todas as espécies amostradas foi coletado e identificado por especialistas.

Para o experimento de germinação as sementes coletadas foram submetidas a três tratamentos: i) semente intacta, com polpa; ii) sem polpa, para analisar a escarificação que possivelmente a ingestão por vertebrados provoca sobre o tegumento e iii) sementes defecadas ou regurgitadas por aves ou sementes coletadas nas plantas, sem polpa, submetidas ácido clorídrico a 0,1N durante 10 minutos para simular a passagem pelo trato digestório da ave, devido à escassez de sementes nas fezes. Segundo Samuels & Levey (2005) esta é a metodologia mais apropriada para avaliar os efeitos físicos e químicos da ingestão sobre a germinação das sementes. Cada tratamento consistirá na colocação de sementes (número variável em função da disponibilidade) em uma placa de Petri com papel absorvente umedecido. Foi considerada germinação o aparecimento da radícula através da testa da semente. O percentual de sementes germinadas foi contabilizado a cada dois dias, com experimentação de até 90 dias. Comparamos três parâmetros: (1) a capacidade de germinação que refere-se à porcentagem de sementes capazes de germinar em condições experimentais e indica o sucesso de germinação sob um tratamento particular; (2) o tempo mínimo de embebição que é o tempo mínimo necessário para que as sementes germinem após absorver a quantidade necessária de água; e (3) o tempo necessário para atingir 50% da capacidade de germinação, que indica o tempo necessário para a germinação de metade das sementes que germinaram até o final da experiência.

Resultados e Discussão

Foi investigada a germinação de 450 sementes, pertencentes à 12 espécies vegetais (Tabela 1). Sementes de seis espécies não germinaram em nenhum tratamento: *Casearia decandra*, *Celtis* sp., *Chomelia obtusa*, *Passiflora* sp., *Psidium guineense* e *Rhamnidium elaeocarpum* (Tabela 1). A capacidade de germinação das sementes de *Erythroxylum anguifugum* e *Salacia elliptica* foi maior nos tratamentos (ii) sem polpa e (iii) expostas ao ácido em relação ao tratamento (i) sementes intactas. Em *Bunchosia paraguariensis*, *Protium heptaphyllum* e *Paullinia pinnata* apenas sementes expostas ao ácido germinaram, mas nas três espécies, a taxa de germinação foi baixa (10%).

O tempo mínimo de germinação em *E. anguifugum* foi menor no tratamento sem polpa, em *E. florida* foi com a polpa e em *S. elliptica* foi igual entre os tratamentos sem polpa e com ácido. Apenas três espécies apresentaram percentual de germinação acima de 50%, *E. anguifugum*, *E. florida* e *S. elliptica*, em duas delas, apenas no tratamento com ácido.

Nossos resultados indicam a importância da remoção da polpa na germinação da semente. A polpa pode diminuir e mesmo impossibilitar germinação alterando o microambiente das sementes, por exemplo, pressão osmótica e regime de luz (Meyer & Witmer 1998, Samuels & Levey 2005) ou podem conter inibidores de germinação que bloqueiam a germinação (Cipollini & Levey 1997, Meyer & Witmer 1998). E estudos tem demonstrado que a escarificação química, sem danos a semente, como a que ocorre durante a passagem pelo trato digestivo de dispersores, propicia trocas gasosas com o meio e/ou a eliminação de inibidores de germinação presentes, além de facilitar a penetração de água e a reativação dos processos metabólicos (Metivier 1986), podendo determinar a eficiência da germinação para algumas espécies (Kerbauy 2004).

Tabela 1. Espécies vegetais do Pantanal Sul (subregião de Aquidauana, MS) submetidas à três tratamentos para germinação de sementes: i) semente intacta (com polpa), ii) sementes com remoção de polpa, iii) sementes exposta a ácidos.

Espécie	Tratamento	Capacidade de germinação	Tempo mínimo	50% germinação
Bunchosia paraguariensis (N=30)	I	0	X	X
	II	0	X	X
	III	10	30	X
Casearia decandra (N=30)	I	0	X	X
	II	0	X	X
	III	0	X	X
Celtis sp. (N=30)	I	0	X	X
	II	0	X	X
	III	0	X	X
Chomelia obtusa (N=60)	I	0	X	X
	II	0	X	X
	III	0	X	X
Erythroxylum anguifugum (N=30)	I	40	39	X
	II	100	7	13
	III	100	14	13
Eugenia florida (N=60)	I	15	24	X
	II	0	X	X
	III	25	48	84
Passiflora sp. (N=30)	I	0	X	X
	II	0	X	X
	III	0	X	X
Paullinia pinnata (N=30)	I	0	X	X
	II	0	X	X
	III	10	X	X
Protium heptaphyllum (N=30)	I	0	X	X
	II	0	X	X
	III	10	18	X
Psidium guineense (N=30)	I	0	X	X
	II	0	X	X
	III	0	X	X
Rhamnidium elaeocarpum (N=30)	I	0	X	X
	II	0	X	X
	III	0	X	X
Salacia elliptica (N=60)	I	0	X	X
	II	35	32	X
	III	50	32	56

Conclusões

Nossos resultados demonstram que a remoção da polpa e a escarificação química da semente tem efeitos diferentes sobre a taxa e velocidade de germinação das sementes de diferentes espécies nativas. De modo geral, a passagem pelo trato gastrointestinal é benéfica para germinação das sementes das espécies vegetais estudadas no Pantanal de Aquidauana, sendo pré-requisito para germinação de 25% delas.

Referências bibliográficas

- Cipollini, M.L. & Levey, D.J. 1997. Secondary metabolites of fleshy vertebrate-dispersed fruits: adaptive hypotheses and implications for seed dispersal. *Amer Nat* 150: 346–372.
- Howe H. & Smallwood J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. 13: 201-228.
- Kerbauy GB. 2004. *Fisiologia Vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 452p.
- Levin S. A., Muller-Landau H. C., Nathan R. & Chave J. 2003. The ecology and evolution of seed dispersal: a theoretical perspective. *Annual Review of Ecology and Systematics* 34, 575 – 604.
- Levine J. M. & Murrell D. J. 2003. The community-level consequences of seed dispersal patterns. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. 34,;549–574.
- Meyer, G.A. & Witmer, M.C. 1998. Influence of seed processing by frugivorous birds on germination success of three North American shrubs. *Amer Midl Nat* 140: 129–139.
- Nassif, S.M.L.; Vieira, I.G.; Fernandes, G.D. 1998. Fatores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes. Piracicaba: IPEF/LCF/ESALQ/USP, Informativo Sementes IPEF, 1998. Disponível em: <<http://ipef.br/sementes/>>.
- Robertson A.W., Trass A., Landley J.J. & Kelly D. 2006. Assessing the benefits of frugivory for seed germination: the importance of the deinhibition effect. *Funct ecol* 20: 58-66.
- Samuels I.A. & Levey D.J. 2005. effects of gut passage on seed germination: do experiments answer the questions they ask? *Funct Ecol* 19: 365–368.
- Schupp E.W. 1993. Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals, in: Fleming, T.H. & Estrada, A. (Eds.) *Frugivory and Seed Dispersal: Ecological and Evolutionary Aspects*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands.
- Travesset A. 1998. Effect of seed passage through vertebrate frugivores guts on germination: a review. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. 1: 151-190.
- Van der Pijl L.1972. *Principles of dispersal in higher plants*. 2. ed. Berlim: Springer-Verlag.
- Vázquez-Yanes, C. & Orozco-Segovia, A. 1993. Patterns of seed longevity and germination in the tropical rainforest. *Annual Review Ecology Systematic* 24: 69-87.