

DORMÊNCIA DE SEMENTES: TIPOS, IMPORTÂNCIA E FATORES QUE À AFETAM

Diego Rezende da Fonseca¹ Clara Anne de Araújo Abreu²

¹ Biólogo e Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: diegorezendes1@gmail.com.

² Bióloga e Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: clara1clara@hotmail.com.

Resumo: As sementes são uma garantia de sobrevivência para as espécies vegetais, representando continuidade e diversidades para as espécies. A germinação é o resultado do balanço entre condições ambientais favoráveis e características intrínsecas das sementes, desencadeando uma sequência ordenada de atividades metabólicas, que resulta na retomada do desenvolvimento do embrião, originando assim, uma plântula. Sementes ortodoxas resistentes a desidratação, são capazes de não germinarem mesmo quando em condições ideais para a germinação, tal fenômeno é denominado dormência de sementes. A dormência garante a heterogeneidade da germinação, maior tempo de dispersão e também por distâncias geográficas maiores, formação de bancos de sementes e possibilidade de armazenamento dessas sementes. A presença de dormência está relacionada as condições ambientais inadequadas para a germinação, e aspectos morfológicos e fisiológicos também podem impedir a germinação, resultando nos diferentes tipos de dormência.

Palavras-chave: Fisiologia, sementes nativas e latência.

Dormancy of Seeds: Types, Importance, and Factors Affecting

Abstract: Seeds are a guarantee of survival for plant species, representing continuity and diversity for the species. Germination is the result of the balance between favorable environmental conditions and intrinsic characteristics of the seeds, triggering an orderly sequence of metabolic activities, which results in the resumption of embryo development, thus giving rise to a seedling. Orthodox seeds resistant to dehydration, are capable of not germinating even when under ideal conditions for germination, this phenomenon is called seed dormancy.

The dormancy guarantees the heterogeneity of germination, longer dispersal time and also for greater geographic distances, formation of seed banks and possibility of storage of these seeds. The presence of dormancy is related to inadequate environmental conditions for germination, and morphological and physiological aspects of the seeds that may prevent germination, resulting in different types of dormancy.

Key words: Physiology, native seeds and latency.

Introdução

As sementes são uma garantia de sobrevivência de espécies vegetais simbolizando a sua continuidade e diversidade, e além de conter a carga genética dos progenitores, as sementes podem receber estímulos do ambiente durante ou após a sua formação, permitindo alterar seu comportamento a partir da liberação da planta mãe (VIVIAN *et al.*, 2008).

Dividem-se o desenvolvimento das sementes em três fases de igual duração, a divisão celular, o armazenamento de reservas e fase de dormência que acontece principalmente com as sementes ortodoxas. Sendo que, as duas últimas fases são importantes por resultarem na produção de sementes viáveis com quantidades de recursos suficientes para promover à germinação, e a capacidade de retardá-la por semanas ou até anos antes de reiniciar seu crescimento (TAIZ E ZEIGER, 2013).

A germinação das sementes é o resultado de um balanço entre as suas características morfofisiológicas e as condições ambientais, sendo naturais e desuniformes, garantindo a retomada do desenvolvimento do embrião, que irá originar a plântula, que visa o aumento das chances de sua sobrevivência.

Alguns autores definem dormência como sendo o simples fato da semente não germinar, mas essa definição é um tanto inadequada, pois fatores externos como meio ambiente podem afetar o desenvolvimento da semente assim como fatores associados a mesma (BASKIN E BASKIN, 2001). Deste modo a dormência pode ser melhor definida como o fenômeno pelo qual sementes de uma determinada espécie, mesmo sendo viáveis e tendo todas as condições ambientais favoráveis à germinação (água, oxigênio, temperatura e ausência de inibidores), deixam de germinar (VASCONCELOS *et al.*, 2010).

1. Importância

A dormência é comum em cerca de dois terços das plantas e trata-se de um mecanismo evolutivo que procura resguardar a perpetuação da espécie, pois faz com que as sementes se mantenham viáveis por longos períodos de tempo, (MORI *et al.*, 2012) e garante uma distribuição da germinação ao longo do tempo impedindo a germinação durante períodos adversos, o que poderia causar riscos de extinção (SANTOS *et al.*, 2015), além de aumentar a dispersão da semente por distancias geográficas maiores (TAIZ E ZEIGER, 2013).

A presença de quaisquer tipos de dormência ou técnicas que reduzam o metabolismo germinativo das sementes podem promover o retardamento da germinação durante o armazenamento e, com isso, aumentar a longevidade das sementes (CALVIN, 2015). Porém isso não é vantajoso em viveiros onde se deseja que grandes quantidades de sementes germinem em curto espaço de tempo, permitindo a produção de mudas uniformes (MEDEIROS FILHO *et al.*, 2002).

SILVA *et al.*, (2017) não identificaram quebra natural da dormência das sementes de *Peltophorum dubium* Sprengel (Taubert) durante o período dentro do banco de sementes aéreo, mesmo sobre efeito de diferentes temperaturas sazonais, durações sazonais, flutuações de temperatura, presença de luz durante diferentes épocas e secagem intermitente (durante o período de verão). Podendo assegurar que a germinação seja adiada até que haja condições favoráveis para germinação e estabelecimento de plântulas (DALLING *et al.*, 1998 *apud* SILVA *et al.*, 2017). O mesmo ator diz também que isso contribui para a formação do banco de sementes do solo, com entradas contínuas de sementes durante o período em que as sementes estão sendo dispersas no banco de sementes aéreos.

2. Fatores que afetam a dormência de sementes

A água é o fator de maior influência sobre o processo de germinação, com a absorção de água, por embebição, ocorre a reidratação dos tecidos e, conseqüentemente, a intensificação da respiração e de todas as outras atividades metabólicas, que resultam com o fornecimento de energia e nutrientes necessários para a retomada de crescimento por parte do eixo embrionário (FLORIANO, 2004). MEDEIROS FILHO *et al.*, (2002) apontam que um dos tipos mais comuns de dormência se deve à presença de um tegumento duro, impermeável à água e aos gases, que além de impedir a embebição pela água, restringe, também o suprimento adequado

de oxigênio e as atividades respiratórias no embrião que fornecem energia para os processos metabólicos da germinação.

A luz é um dos principais fatores que controlam a dormência nas sementes controlando o tempo de germinação no campo, um fator decisivo para a sobrevivência das mudas. Um exemplo disto são as sementes de embaúba, *Cecropia obtusifolia* Bertol., cuja germinação é induzida quando ocorre maior incidência de luz, o que favorece o seu desenvolvimento em condições de clareiras e bordas de mata (MORI *et al.*, 2012).

A temperatura pode afetar as reações bioquímicas que determinam todo o processo germinativo de cada espécie que ocorrem dentro de limites definidos (mínimo, ótimo e máximo), que caracterizam sua distribuição geográfica (FLORIANO, 2004). Em tratamentos pré-germinativos em sementes de araçá-boi, *Eugenia stipitata* Mc Vaugh, observaram que altas temperaturas prejudicaram a protuberância meristemática do embrião, exposta ao substrato pela retirada do tegumento, causando anomalias nas plântulas (MENDES E MENDONÇA, 2012). Destaca-se ainda a influência do meio de crescimento (substrato), recipiente (teste de germinação), nutrientes, inibidores bioquímicos e a fauna (herbívora) (FLORIANO, 2004).

Existem diferentes níveis de intensidade de dormência, aumentando a amplitude de variação de condições exigidas para a superação da dormência e diminuindo a probabilidade de germinação simultânea para um determinado grupo de sementes. Existem também variações referentes à presença ou ausência desse mecanismo em um mesmo grupo de sementes, parte das sementes não possui dormência após a maturação, podendo germinarem imediatamente após a dispersão e outra parte são as sementes dormentes, responsáveis pela maior extensão do período germinativo da espécie, constituindo uma reserva de sementes no solo para os futuros pulsos germinativos (BRANCALION E MARCOS FILHO, 2008).

3. Tipos de Dormências

Além das condições ambientais, características da própria semente podem impedir a germinação, sendo a causa da dormência a semente e não o ambiente (BASKIN E BASKIN, 2001) descrevem a dormência em sementes em decorrência de fatores endógenos e exógenos.

3.1 Dormência Fisiológica

A dormência fisiológica é causada por mecanismos de inibição fisiológica do embrião que impede a emergência das radículas (BASKIN E BASKIN, 2001), que pode estar relacionado ao balanceamento entre hormônios reguladores de crescimento, cujo papel é fundamental na reposta germinativa das sementes (PIROLI *et al.*, 2005). Sementes de pequi, *Caryocar brasiliense* Camb, apresentam esse tipo de dormência, e a aplicação de giberelina provocou diminuição do tempo médio para germinação e aumento da taxa de sementes germinadas (DOMBROSKI *et al.*, 2010).

Podemos classificar em três tipos a dormência fisiológica: a dormência profunda ocorre principalmente em algumas espécies floríferas (*Impatiens parviflora*) ou para frutíferas de clima temperado, como *Prunus persica*, que precisam de períodos longos com temperaturas baixas para a sua superação; as dormências intermediária e superficial se dá pela ausência de crescimento do embrião ou pela geração de plântulas anormais, mesmo quando o embrião é isolado da semente, sendo mais comuns e necessário o isolamento do embrião para geração de plântulas normais (VIVIAN *et al.*, 2008).

3.2 Dormência Morfológica

Dormência morfológica é aquela em que o embrião da semente é subdesenvolvido em termos de tamanho, mas é diferenciado em cotilédones e eixo hipocótilo-radícula (TORRES, 2008). Resultado da dispersão de sementes com embrião rudimentar ou imaturo, o embrião precisa completar seu desenvolvimento após a dispersão das sementes para que a germinação ocorra. A lentidão do processo germinativo e a alta porcentagem de viabilidade de sementes de *Ananas ananassoides* (Baker) L. B., em relação à porcentagem de germinação é decorrente da presença dormência morfológica (ANASTÁCIO E SANTANA, 2010).

3.3 Dormência Morfossiológica

Sementes de *Annona crassiflora* Mart., não apresentam apenas dormência morfológica, sendo possível a ocorrência de dormência fisiológica (MELO, 2005), apresentando dormência morfossiológica como descrito por BASKIN E BASKIN, (2001). O mesmo autor relata que esse tipo de dormência ocorre em diversas famílias cujas sementes têm embriões subdesenvolvidos e como sua germinação não foi estudada, não se pode afirmar se a dormência é decorrente de características morfológicas ou fisiológicas.

3.4 Dormência Física

A dormência física é constatada em espécies que apresentam sementes grandes, cujo embrião armazena grande parte das reservas necessárias para o processo de germinação (VIVIAN *et al.*, 2008). Um dos tipos mais comuns de dormência deve-se à presença de um tegumento duro, que além de impedir a absorção de água pela semente, restringe, também o suprimento adequado de oxigênio e as atividades respiratórias no embrião que fornecem energia para os processos metabólicos básicos na germinação (MEDEIROS FILHO *et al.*, 2002; VASCONCELOS *et al.*, 2010).

CARDOSO, (2009) relata que alguns autores não reconhecem a dormência física, uma vez que, a rigor, ela não se enquadra em formulações mais gerais dos conceitos de dormência, particularmente com relação ao seu caráter indutivo, mas experimentos com sementes de ‘testa dura’ têm mostrado cada vez mais que tanto a formação da barreira à entrada de água como a redução da resistência à embebição são eventos passíveis de controle ativo e sensíveis a fatores ambientais.

3.5 Dormência Física Mais Fisiológica

Na maioria das espécies de sementes com impermeabilidade do tegumento, o embrião é não dormente, mas existem algumas espécies cujas sementes têm tegumento impermeável e embrião dormente (BASKIN E BASKIN, 2001).

3.6 Dormência Química

A dormência química está relacionada a presença de substâncias inibidoras translouçadas para a parede do pericarpo, não relacionados a fatores endógenos a sementes. Aquênios de *Bidens pilosa* (picão preto), onde pode haver presença de inibidores germinam melhor quando submetidos a lavagem com água corrente (CARDOSO, 2009). O ácido abscísico (ABA), por exemplo, é considerado o inibidor mais efetivo na germinação, quando aplicado externamente nas sementes (VIVIAN *et al.*, 2008).

3.7 Dormência Mecânica

A dormência mecânica não está relacionada ao embrião, mas sim à barreira mecânica imposta pelos tecidos da semente, o que dificulta o desenvolvimento do embrião na fase de germinação como as encontradas em sementes de *Butia capitata* (Mart.) Becc. (LOPES *et al.*, 2011). Outro exemplo são as sementes de *Eugenia stipitata* McVaugh que são sensíveis ao dessecamento, e possuem germinação prolongada devido à dormência mecânica imposta pelo tegumento fibroso que impede a expansão do embrião (CALVIN, 2015).

LOPES *et al.*, (2011) descrevem que os pirênios de coquinho-azedo, *Butia capitata*, apresentam o endocarpo rígido, o que pode restringir a entrada de água, as trocas gasosas e a elongação do embrião, contribuindo para a dormência das sementes desta espécie, sendo que a escarificação e a retirada do endocarpo promoveram maior percentagem de germinação, índice de velocidade de emergência, comprimento da raiz e matéria fresca e seca da raiz.

3.8 Dormência Física Mecânica

SILVA *et al.*, (2014) descrevem sua ocorrência devido a estrutura rígida que envolve o embrião das sementes de guanandi *Calophyllum brasiliense* Camb., exercendo impedimento físico, que restringe a entrada de água e a protrusão da raiz primária, o que caracterizaria dormência física e mecânica. Neste caso a remoção total do envoltório (endocarpo e tegumento) das sementes, permite a superação da dormência física e mecânica.

4. Considerações finais

A dormência nas sementes é um mecanismo importante que garante um maior sucesso reprodutivo das espécies vegetais, uma vez que tais germinaram apenas sob condições específicas favoráveis a cada tipo de espécie.

Portanto, mais estudos são necessários para compreender os mecanismos de dormência em espécie nativas, pois a maioria dos trabalhos são voltados para espécies cultiváveis ou espécies de plantas daninhas, tornando difícil reunir informações sobre dormência de sementes em espécies nativas. São também necessários estudos voltados a compressão dos mecanismos de dormência em si presentes nas sementes identificando assim suas causas.

Referências

- ANASTÁCIO, M. R., SANTANA, D. G. Características germinativas de sementes de *Ananas ananassoides* (Baker) L. B. Sm. (Bromeliaceae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá**, v. 32, n. 2, p. 195 – 200, 2010.
- BASKIN, C. C., BASKIN, J. M. Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. San Diego: **Academic Press**, 666 p, 2001.

BRANCALION, P. H. S., MARCOS FILHO, J. Distribuição da germinação no tempo: causas e importância para a sobrevivência das plantas em ambientes naturais. **Informativo Abrates**, v. 18, p. 11-17, 2008.

CALVIN, G. P. Armazenamento das sementes recalcitrantes de *Eugenia stipitata* McVaugh: aspectos tecnológicos e fisiológicos. (Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciências de Florestas Tropicais – PPG-CFT, Manaus – Amazonas). 2015.

CARDOSO, V. J. M. Conceito e classificação da dormência em sementes. **Oecologia Brasiliensis**, p. 619-631, 2009.

DOMBROSKI, J. L. D., PAIVA, R., ALVES, J. M. C., SANTOS, B. R., NOGUEIRA, R. C., PAIVA, P. D. D. O., BARBOSA, S. Métodos para a superação da dormência fisiológica de *Caryocar brasiliense* Camb. *Cerne*, Lavras, v. 16, n. 2, p. 131-135, 2010.

FLORIANO E. P. Germinação e dormência de sementes florestais. Santa Rosa. **Caderno Didático** n. 2 (1), p. 19, 2004.

LOPES, P. S. N., AQUINO, C. F., MAGALHÃES, H. M., BRANDÃO JÚNIOR, D. S.. Tratamentos físicos e químicos para superação de dormência em sementes de *Butia capitata* (Martius) Beccari. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 1, 2011.

MEDEIROS FILHO, S., FRANÇA, E. A., INNECCO, R. Germinação de sementes de *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 2, p.102-110, 2002.

MELO, L. B. Dormência em sementes de *Annona crassiflora* Mart. (Tese de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras – Minas Gerais). 2005.

MENDES, A. M. S., MENDONÇA, M. S. Tratamentos pré-germinativos em sementes de araçá-boi (*Eugenia stipitata*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 3, p. 921-929, 2012.

MORI, E. S., PIÑA-RODRIGUES, F. C. M., Freitas, N. P. Sementes florestais Guia para germinação de 100 espécies nativas. **São Paulo: Instituto Refloresta**, n.1, 2012.

PIROLI, E. L., CUSTÓDIO, C. C., ROCHA, M. R. V. D., e UDENAL, J. L. Germinação de sementes de canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. tratadas para superação da dormência. In: **Colloquium Agrariae**, v.1, n.1, p.13-1, 2005.

SANTOS, C. E. M., MORGADO, M. A. D., MATIAS, R. G. P., WAGNER JÚNIOR, A., BRUCKNER, C. H. Germination and emergence of passion fruit (*Passiflora edulis*) seeds

obtained by self-and open-pollination. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 37, n. 4, p. 489-493, 2015.

SILVA, G. H., JOSÉ, A. C., FARIA, J. M. R., PEREIRA, W. V. S. Aspects of *Peltophorum dubium* Sprengel (Taubert) seeds in an aerial seed bank. **Journal of Seed Science**, v.39, n.1, p.032-040, 2017.

SILVA, R. C., VIEIRA, E. S. N., PANOBIANCO, M. Técnicas para superação da dormência de sementes de guanandi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 9, p. 719-727, 2014.

TAIZ, L., ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. [tradução: Arnaldo Molina Diavan Junior ... *et al.*] revisão técnica: Paulo Luiz de Oliveira. – 5. Ed. – Porto Alegre: Artmed, 2013.

TORRES, I. C. Presença e tipos de dormência em sementes de espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Densa. (Tese de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – UFSM, Florianópolis – SC). 2008.

VASCONCELOS, J. M., CARDOSO, T. V., SALES, J. F., SILVA, F. G., VASCONCELOS FILHO, S. C., SANTANA, J. G. Métodos de superação de dormência em sementes de croada (*Mouriri elliptica* Mart). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 5, p. 1199-1204, 2010.

VIVIAN, R., SILVA, A. A., GIMENES, J. M., FAGAN, E. B., RUIZ, S. T., LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência – breve revisão. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 695-706, 2008.