

Idade e pré hidratação na viabilidade das sementes de *Asclepias curassavica*

Age and pre-hydration in the viability of seeds of *Asclepias curassavica*

Edad y prehidratación en la viabilidad de semillas de *Asclepias curassavica*

Recebido: 20/02/2022 | Revisado: 27/02/2022 | Aceito: 12/03/2022 | Publicado: 27/03/2022

Cristovam Colombo Belfort

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8963-7179>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: ccbelfort@yahoo.com.br

Flávia da Silva Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4454-8321>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: flaviasoares@ufpi.edu.br

Pedro Emartino Bezerra Campelo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9190-6178>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: pedroemartino_campelo@hotmail.com

Eulina Barbosa Nery

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7476-1131>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: eulinabarbosanery@gmail.com

Endrigho de Alcântara Uchôa Belfort

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7821-1893>
Universidade Vale do Paraíba, Brasil
E-mail: endrigho@hotmail.com

Francisco Alves de Sousa Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1072-3934>
Secretaria de Agricultura de Aldeias Altas, Brasil
E-mail: fcn.sagro@gmail.com

Resumo

Identificada popularmente como oficial-de-sala ou falsa-erva-de-rato, a *Asclepias curassavica* L., é uma planta anual, latescente, ereta, de pequeno porte, cuja altura, dependendo das condições ambientais varia entre 40 e 80 cm. Infestante de pastagens, considerada altamente tóxica a bovinos, muito embora também ostente propriedades medicinais, é frequentemente utilizada para matar bernes e, em dose moderada, é purgativa. O estudo e formação de um cultivo tem início na produção de mudas, sendo, determinante, a qualidade do material de propagação. Ao mesmo tempo, durante o período de armazenamento é imprescindível controlar tanto a qualidade fisiológica como a sanitária da semente. A pré-hidratação costuma ser um procedimento adotado para harmonizar a emergência, sobretudo em sementes silvestres. Objetivou-se, no presente estudo, avaliar tempos de hidratação no ganho de umidade e vigor das sementes, utilizando o delineamento em blocos ao acaso, com três repetições, no qual os tratamentos corresponderam a um arranjo fatorial 4 x 2, resultantes da combinação dos fatores tempo de hidratação (zero, duas, quatro e seis horas) e idade da semente (recém-colhida; dois anos de idade) na espécie silvestre oficial de sala. No teste padrão de germinação, sementes novas e velhas se comportaram de modo pouco diverso diante dos tempos de hidratação. A hidratação das sementes contribui para harmonizar a germinação e, por seis horas possibilita germinação em torno de 84 % em sementes novas, sendo inócua em sementes velhas, que se mostraram inviáveis.

Palavras-chave: Oficial de sala; Condicionamento osmótico; Germinação; Tecnologia de sementes.

Abstract

Popularly identified as official-of-room or false-weed, *Asclepias curassavica* L. is an annual, latent, erect, small plant, whose height, depending on environmental conditions, varies between 40 and 80 cm. Pasture weed, considered highly toxic to cattle, although it also has medicinal properties, it is frequently used to kill worms and, in moderate doses, is purgative. The study and formation of a crop begins with the production of seedlings, and the quality of the propagation material is decisive. At the same time, during the storage period, it is essential to control both the physiological and sanitary quality of the seed. Pre-hydration is usually a procedure adopted to harmonize emergence, especially in wild seeds. The objective was, at present study, to evaluate hydration times in the moisture gain and vigor of the seeds, using a randomized block design, with three replications, in which the treatments corresponded to a 4 x 2 factorial arrangement, resulting from the combination of the factors of time of hydration (zero, two, four, and six hours) and seed age (newly harvested; two years old) in the wild species official de sala. In the germination pattern, young and old seeds behaved little differently in terms of hydration times. Seed hydration contributes to harmonizing

germination and, for six hours, it allows germination of around 84% in new seeds, being innocuous in old seeds, which proved to be unviable.

Keywords: Oficial de sala; Osmotic conditioning; Germination; Seed technology.

Resumen

Popularmente identificada como oficial de sala o falsa maleza, *Asclepias curassavica* L. es una planta anual, latente, erecta, pequeña, cuya altura, dependiendo de las condiciones ambientales, varía entre 40 y 80 cm. Hierba de pasto, considerada altamente tóxica para el ganado, aunque también tiene propiedades medicinales, usado frecuentemente casi siempre se usa para matar gusanos y, en dosis moderadas, es purgante. El estudio y formación de un cultivo comienza con la producción de plántulas, y la calidad del material de propagación es determinante. Al mismo tiempo, durante el período de almacenamiento, es fundamental controlar la calidad tanto fisiológica como sanitaria de la semilla. La prehidratación suele ser un procedimiento adoptado para armonizar la emergencia, especialmente en semillas silvestres. El objetivo fue, en la actualidad, evaluar tiempos de hidratación en ganancia de humedad y vigor de las semillas, utilizando un diseño de bloques al azar, con tres repeticiones, en el que los tratamientos correspondieron a un arreglo factorial 4 x 2, resultante de la combinación de los factores de tiempo de hidratación (cero, dos, cuatro y seis horas) y edad de la semilla (recién cosechada; dos años) en la especie silvestre oficial de sala. En el patrón de germinación, las semillas jóvenes y viejas se comportaron de manera poco diferente en términos de tiempos de hidratación. La hidratación de las semillas contribuye a armonizar la germinación y, durante seis horas, permite germinar alrededor del 84% en semillas nuevas, siendo inocuo en semillas viejas, que resultaron ser inviables.

Palabras clave: Oficial de sala; Acondicionamiento osmótico; Germinación; Tecnología de semillas.

1. Introdução

A *Asclepias curassavica* L., conhecida popularmente como oficial-de-sala ou falsa-erva-de-rato, é uma planta anual, latescente, ereta, medindo 40-80 cm de altura, com reprodução por sementes. É espécie infestante de pastagens, considerada altamente tóxica ao gado, mas também com propriedades medicinais, sendo usada para matar bernes e em dose moderada é emética e purgativa (Lorenzi, 2008).

Trata-se de uma espécie vegetal presente nas áreas cobertas por pastagem, sendo então identificada como planta tóxica, principalmente para os herbívoros em regime de pastoreio e, dependendo do volume ingerido ela poderá conduzir o animal a óbito. Mesmo desidratada a planta continua com elevada toxidez por até 2 meses após a coleta (Tokarnia *et al.*, 2014). De qualquer modo os animais não comem intensamente a mistura em que ela esteja presente, ou se o fazem, só a ingerem em quantidades muito pequenas, insuficientes para causar intoxicação. Em humanos provoca dor e queimação de boca e faringe; dores abdominais, náuseas e vômitos. Nos olhos, produz irritação, lacrimejamento, fotofobia (Tokarnia *et al.*, 2014).

Destaca-se também como alternativa para o preparo de medicamentos, sendo em dose moderada considerada com propriedades medicinais (Lorenzi, 2008; Bastos *et al.*, 2020), na formulação de moléculas visando o controle de pragas de reconhecida importância econômica na agricultura, além de apresentar-se como planta indicadora de nematoides (Zem & Lordello, 1976), de *Fusarium* sp., viroses e outros (Alexandre *et al.*, 2005), bem como na preparação de desinfetantes de ambientes, particularmente visando o controle da espécie *Eimeria bovis* (Maciel *et al.*, 2019).

Dentre outras razões a planta conhecida como oficial-de-sala apresenta características típicas de espécies que ainda não experimentaram melhoramento. Os frutos são deiscentes, do tipo ventricida, que se verifica ao longo da sutura ventral do carpelo (Souza *et al.*, 2004). Segundo os autores, há a formação de pelos longos e unicelulares, e provém de células epidérmicas do tegumento, localizadas entre o funículo e a micrópila, as quais favorecem a dispersão das sementes, processo conhecido por anemocórico, em virtude de sua condição de pericarpo seco e por abrir-se por uma única fenda longitudinal na sutura ventral, favorece a liberação das sementes.

A deiscência obriga o aprofundamento dos estudos sobre o comportamento da cultura, de modo a definir o adequado momento de colheita, até que o melhoramento vegetal possa alterar o curso dos acontecimentos. Ao mesmo tempo, as fibras aderidas às sementes, responsáveis pela sua disseminação, poderão ser aproveitadas na indústria têxtil, na forma com que

ocorreu com a flor de seda, patenteado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, para uso com esta finalidade.

São inúmeras as razões que se destacam, dentre elas a múltipla importância desta espécie botânica, razões que justificam a elaboração de uma agenda visando conhecer melhor seu comportamento e, no que couber, levantar dados que permitam construir um protocolo que possibilite o seu cultivo.

Nos Estados Unidos da América a espécie vegetal é conhecida como milkweed (serralha) e está sempre relacionada como fonte supridora do néctar para beija-flor e borboletas diversas, sendo a principal fonte de néctar e pólen para a borboleta monarca (*Danaus plexippus*) estando contemplada em excepcionais programas voltados para a questão ambiental, visando, em primeiro plano, a preservação da borboleta (Firmino, 1999).

A alta qualidade das sementes é fundamental para obter mudas vigorosas e uniformes (Costa *et al.*, 2008). Ao mesmo tempo durante o período de armazenamento é imprescindível controlar tanto a qualidade fisiológica como a sanitária (Azevedo *et al.*, 2003). É oportuno questionar os procedimentos voltados para a pré-hidratação das sementes, na perspectiva de harmonizar a emergência, ocorrendo, contudo, percalços então atribuídos ao comprometimento das sementes quando deixadas por tempo excessivo no contato direto com a água. Em soja a pré-hidratação de sementes em substrato umedecido, por seis horas, determina diminuição dos valores da condutividade elétrica (vigor) e no melhor desempenho das sementes nos testes de germinação e, emergência de plântulas em campo (Silva & Vilela, 2011).

Efetivamente a pré-hidratação das sementes de ervilha empregando a atmosfera saturada ou substrato umedecido afeta diferentemente o processo de reestruturação do sistema de membranas celulares, refletindo-se em alterações no padrão de lixiviação de eletrólitos (Costa *et al.*, 2008), produzindo resultados mais favoráveis.

A dormência em sementes pode ser superada com hidratação por 48 horas e estratificação por 20-25 dias, conforme observado por Cunha e Braga (2018) em *Anona mucosa* que, segundo os autores, apresenta dormência embrionária. A pré-hidratação está associada à espécie vegetal e, dentre outras razões, ao tempo de exposição. Em sementes de *Senna alata* o tempo ideal de exposição é 12 horas, conferindo menor tempo e maior velocidade de emergência. No entanto, a exposição direta de 24 horas acarretou menores índices de emergência, reduzindo o potencial germinativo das sementes (Silva *et al.*, 2020). Em sementes de flor de seda (*Calotropis procera*) conhecida espécie exótica, a pré-hidratação além de eliminar inibidores presentes, favoreceu a germinação (Belfort *et al.*, 2021)

Buscou-se, portanto, avaliar níveis de hidratação e idade da semente (recém-colhida; colhida há dois anos), na germinação de sementes de oficial de sala (*Asclepias curassavica*).

2. Metodologia

No trabalho utilizou-se sementes da espécie oficial de sala (*Asclepias curassavica*), obtidas na área experimental do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Piauí (UFPI), em 2019. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com três repetições, com os tratamentos distribuídos em arranjo fatorial 4 x 2, resultantes da combinação dos fatores tempo de hidratação (zero; duas; quatro e seis horas) e idade da semente (recém-colhida; colhida há dois anos).

Os lotes de sementes, também denominados de recém-colhidas e velhas/vencidas, foram obtidas de um cultivo da área experimental, beneficiadas (higienizadas e submetidas à secagem) e, armazenadas logo após a secagem, em potes plásticos de 250 mL, nos quais foram conservadas por dois anos, deixadas nas prateleiras do Laboratório de Sementes (LASEM) da UFPI. Subordinando-se aos tratamentos, em cada momento de hidratação as sementes foram pesadas de modo a aferir o ganho de umidade registrado com a exposição direta à água, conforme Brasil (2009), determinando-se a porcentagem de umidade

calculada na base do peso úmido, através do Método de estufa a 105 °C, aplicando-se a fórmula % de Umidade (U) = 100 (P-p)/(P-t), onde P = peso inicial, peso do recipiente e sua tampa mais o peso da semente úmida; p = peso final, peso do recipiente e sua tampa mais o peso da semente seca; t = tara, peso do recipiente com sua tampa.

Cerca de 600 sementes consoante as idades/lotes (novas e velhas) e tempo de hidratação foram colocadas em becker de 500 mL com água destilada, sendo retiradas 75 sementes a cada intervalo de duas horas, divididas em amostras de 25 (03 repetições) sendo pesadas e colocadas em placas de Petri e levadas ao germinador.

O trabalho foi conduzido nas dependências do LASEM, utilizando placas de Petri com papel de germinação (*Germitest*), totalizando 24 placas. As parcelas foram constituídas de 25 sementes distribuídas em papel do tipo *Germitest*, colocadas em germinador, à temperatura de 30 °C, com regime de luz constante. O teste de germinação foi realizado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009) onde foram contabilizados dados sobre a germinação referente à primeira contagem aos 7 dias da semente e, a segunda, no 21º dia com os dados expressos em porcentagem.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com a utilização do programa estatístico ASSISTAT (Ferreira, 2014) e a comparação das médias pelo Teste de Tukey a 5%.

3. Resultados e Discussão

As tabelas 1, 2 e 3 condensam dados obtidos no ensaio experimental, assinalados respectivamente pelo ganho de umidade das sementes após a pré-hidratação, figurando as médias correspondentes à porcentagem de germinação inicial e total em sementes de oficial de sala (*Asclepias curassavica*) decorrente da interação entre tempo de hidratação e lote de sementes.

3.1 Evolução do ganho de umidade das sementes

As sementes desta espécie são leves, de modo que 100 unidades novas pesaram em torno de 0,345 gramas, com as sementes velhas apresentando valor mais baixo, 0,245 gramas. Apesar das sementes novas mostrarem-se cerca de 39% mais pesadas, o ganho médio de umidade como consequência da pré-hidratação ficou em torno de 47% (Tabela 1). Ao receber a hidratação houve uma elevação na umidade nos dois lotes de sementes. Na hidratação para sementes novas, a umidade atingiu valores acima de 54% nas primeiras duas horas, ficando em torno de 88,5% após as seis horas; para as sementes velhas valores acima de 57,81% nas primeiras duas horas, estabilizando-se em torno de 83,8% após as seis horas de embebição. Nos dois casos, a embebição foi rápida, demonstrando um expressivo nível de higroscopicidade das sementes nesta espécie.

Tabela 1 – Variação da umidade de sementes novas e velhas de oficial de sala (*Asclepias curassavica*) decorrente da interação entre tempo de hidratação e lote de sementes. Teresina/PI, 2019.

Fatores		Peso das sementes (g)	Ganho de umidade (g)	Ganho de umidade (%)	Ganho de umidade por tipo de semente (%)
Idade	Hidratação(h)				
Novas	00	0,086	0,00	0,00	47,56
	02	0,134	0,048	55,80	
	04	0,142	0,008	5,97	
	06	0,164	0,022	15,49	
Velhas	00	0,062	00	0,00	47,00
	02	0,102	0,04	64,51	
	04	0,117	0,015	14,70	
	06	0,117	0,00	0,00	

Fonte: Elaborada pelos autores, UFPI, Teresina-PI (2019).

É visível o comportamento similar nos lotes de sementes quanto ao ganho de umidade. Importante destacar que a velocidade de embebição das sementes, por outro lado, pode causar danos às mesmas. Sementes de soja avaliadas quanto à capacidade de absorção de água, quando submetidas à colheita retardada tiveram elevação na velocidade de embebição, quando comparadas às obtidas de colheita em época normal, sugerindo ao mesmo tempo que sementes deterioradas absorvem água mais rapidamente (Rocha *et al.*, 1984). Ainda na soja, foi possível observar que a pré-hidratação das sementes em substrato umedecido por seis horas, passa por uma diminuição dos valores da condutividade elétrica elevando o desempenho nos testes de germinação e emergência das plântulas em campo (Silva & Vilela, 2011).

3.2 Germinação das sementes

a) Germinação Inicial

A interação encontrada revela a superioridade na velocidade de germinação após seis horas de embebição. A hidratação influenciou positivamente na velocidade de germinação das sementes, não houve registro de diferença estatística quando comparados os tempos de hidratação na germinação inicial, mas houve diferença significativa entre o tipo de lotes 1 e 2.

Percebe-se claramente uma alteração na quantidade de sementes germinadas na primeira contagem nas sementes novas, tendo como causa uma hidratação não propositada causando um umedecimento irregular das amostras das sementes novas, não hidratadas, nos primeiros momentos do experimento, ensejando desvios de comportamento, identificados pela germinação de 25,33% (Tabela 2).

Por outro lado, é oportuno verificar que, a suscetibilidade das sementes ao dano mecânico está associada ao grau de umidade contido nas mesmas (Oliveira *et al.*, 1999). O baixo conteúdo de água favorece o aumento na lixiviação de solutos ao serem submetidas à rápida hidratação, fruto da transição imediata da fase gel para líquido-cristalino dos fosfolipídios da membrana, durante a embebição, conforme acentuam Corrêa e Junior (1999), circunstância que pode gerar danos às sementes, ocasionando a formação de plântulas anormais e, até ausência total de germinação (Lin, 1990). De igual modo merece assinalar que sementes secas semeadas em solo muito úmido podem absorver água rapidamente, não havendo tempo hábil para a reorganização das membranas (Vieira *et al.*, 2004).

Tabela 2 – Médias correspondentes à porcentagem de germinação inicial em sementes de oficial de sala (*Asclepias curassavica*) decorrente da interação entre tempo de hidratação e lote de sementes. Teresina/PI, 2019.

Tempo de hidratação	Lote de sementes	
	Nova	Velha
0	25,33 bA	1,33 aB
2	4,00 bA	0,00 aA
4	8,00 bA	2,66 aA
6	84,00 aA	2,66 aB

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Fonte: Elaborada pelos autores, UFPI, Teresina-PI (2019).

Segundo Costa *et al.* (2008), a interação entre o teor de água inicial das sementes e a temperatura de embebição é fator determinante para a ocorrência de alterações permanentes ou transitórias na estrutura das membranas celulares. Desta maneira, mecanismos de diversas naturezas podem ser desenvolvidos com a finalidade de impedir ou minimizar o dano por embebição, ocasionado pela rápida reidratação dos tecidos quando as sementes são colocadas para germinar.

Pelo crivo das tendências e da própria literatura pertinente, a hidratação direta pode conduzir à elevação do percentual de plântulas anormais (Corrêa & Junior, 1999) e, até da ausência de germinação das sementes (Lin, 1990). Estes registros da literatura estimulam o exame mais minucioso acerca da utilização do recurso pré-hidratação em sementes, sendo notória a observação do tempo máximo definido para a realização da prática.

Tais resultados, apontam o caminho da pré-hidratação, na perspectiva de harmonizar a emergência em condições de campo, visto que a germinação inicial, muitas vezes adotada para identificar o vigor das sementes, pode se elevar com a prática apontada. Na contagem realizada aos sete dias da sementeira (primeira contagem), as sementes novas pré-hidratadas atingiram um patamar de 84%, resultado que estimula a prática, tendo em vista regularizar o processo como um todo. Resultados semelhantes foram obtidos com a espécie flor de seda, onde a hidratação por seis horas foi suficiente para garantir a elevação da emergência em sementes recém-colhidas (Belfort et al., 2021)

b) Germinação Total

Aliado ao registro de interação visto na Tabela 3 merece destaque à resposta oferecida pelas sementes velhas, demonstrando a expressiva longevidade, fenômeno não descartado na natureza, tendo em vista tratar-se de espécie ainda não submetida ao melhoramento genético. Tal longevidade é, por outro lado também importante aos bancos de germoplasma quanto à necessidade de garantir a qualidade do estoque conservado. De qualquer modo, a pré-hidratação, pouco contribuiu para elevar o percentual de sementes germinadas em lotes já considerados vencidos.

Acerca da longevidade em sementes, corresponde ao período em que as mesmas se mantêm vivas, capazes de germinar quando colocadas em condições favoráveis (Tokarnia, 2000). Por outro lado, o potencial de armazenamento das sementes relaciona-se à capacidade inerente ou herdada das espécies de preservar a viabilidade sob condições ideais, mantendo a inatividade fisiológica durante o período de conservação, podendo, em condições não favoráveis, resultar em germinação ou deterioração (Schmidt, 2007).

Tabela 3 – Médias correspondentes à porcentagem de germinação final em sementes de oficial de sala (*Asclepias curassavica*) decorrente da interação entre tempo de hidratação e lote de sementes. Teresina/PI, 2019.

Tempo de hidratação	Lote de sementes	
	Nova	Velha
0	94,66 bA	6,66 aB
2	85,33 bA	12,00 aB
4	81,33 bA	5,33 aB
6	96,00 aA	13,33 aA

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Fonte: Elaborada pelos autores, UFPI, Teresina-PI (2019).

Percebe-se que a germinação total é bastante elevada, podendo ultrapassar os 94%, tornando a pré-hidratação prática dispensável para elevar a germinação em sementes novas, não sendo descartada para harmonizar a germinação, garantindo um “stand” homogêneo, antecipando o fenômeno. De qualquer modo, é importante destacar que, para que a germinação ocorra, ela depende da presença de um nível ideal de hidratação dos tecidos, que possibilite a ativação dos processos metabólicos necessários para deflagrar o desenvolvimento do eixo embrionário (Marcos Filho, 2005) e, a hidratação da semente pode melhorar o vigor, conforme observado na espécie *Calotropis procera* (Belfort et al., 2021).

Acerca da deterioração da semente, fenômeno que traduz a longevidade desta estrutura de propagação, em sementes de flor de seda (*Calotropis procera*), da família *Apocynaceae*, a emergência total manteve-se elevada entre 30 e 180 dias, decrescendo de modo drástico aos 210 dias (Oliveira-Bento, 2015). Mesmo no ambiente de laboratório conforme menciona a autora, as sementes da flor de seda tiveram a sua germinação reduzida a partir dos 90 dias de armazenamento. Acerca da emergência final, resultados obtidos com a *Calotropis procera* através de sementes recém-colhidas apontaram valores inicialmente elevados, crescendo cerca de 38% aos 30 dias para decrescer drasticamente a partir dos 180 dias (Belfort et al., 2022).

Tais condições rotineiramente definem a longevidade das sementes. Para a catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.) o ambiente controlado (18-20 °C, ±60% UR) é o mais adequado para a conservação de sementes, tanto em embalagem de vidro quanto em sacos plásticos, mantendo seu potencial fisiológico por 210 dias (Benedito, 2011). Em jaca (*Artocarpus heterophyllus*), após 30 dias de armazenamento em ambiente controlado (10 °C e 40% UR), a germinação das sementes com teor de umidade de 56% baixou de 51% para 27%, com ausência de germinação em sementes armazenadas por 60 dias (Silva et al., 2007). Sementes de jenipapo (*Genipa americana*) no entanto, apresentam pequena longevidade, sem registro de germinação após 60 dias de armazenamento (Vieira & Gusmão, 2006).

Em se tratando de uma espécie silvestre, não alcançada pelo melhoramento genético, a deiscência de frutos obriga o aprofundamento dos estudos sobre o comportamento da espécie, de modo a definir o adequado momento de colheita, onde a diversidade favorece a multiplicidade de respostas, assertiva que impõe a necessidade de concentração de estudos envolvendo aspectos botânicos e, não só, avaliando a partir de que momento se inicia o processo de deterioração da semente.

4. Considerações Finais

Sementes novas e velhas de *Asclepias curassavica* pouco diferiram quanto ao tempo e gradiente de hidratação, no entanto, as sementes novas mostraram superioridade; a hidratação favoreceu o aumento, harmonização da germinação, antecipando o processo. A hidratação por seis horas, em sementes novas, aos sete dias da sementeira, propiciou um percentual de germinação de 84%, enquanto nas sementes velhas, apenas tendências. As sementes mostraram alta longevidade, sendo possível garantir um percentual de até 13% de germinação em sementes velhas (24 meses), com o uso da pré-hidratação. Estudos complementares serão oportunos, permitindo verificar a partir de que momento, declarada a maturidade fisiológica, já se verifica perda da longevidade.

Referências

- Alexandre, M. A. V., Seabra, P. V., Rivas, E. B., Duarte, L. M. L., & Galleti, S. R. (2005). Vírus, viróides, fitoplasmas e espiroplasmas detectados em plantas ornamentais no período de 1992 a 2003. *Rev. Bras. Hortic. Ornament.*, 11(1), 49-57.
- Azevedo, M. R. Q. A., Gouveia, J. P. G., Trovão, D. M. M., & Queiroga, V. P. (2003). Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 7(3), 519-24.
- Bastos, M. L. C., Sarmiento, M. R., Bahia, M. O., Rodrigues, J. S., Vale, V. V., Percário, S., & Dolabela, M. F. (2020). Antitumor activity of Apocynaceae species used in Amazon traditional medicine. *Research, Society and Development*, 9(10).
- Belfort, C. C., Campelo, P. E. B., Soares, F. da S., Queiroz Neto, A. P. de., Nery, E. B., & Oliveira, K. F. B. (2021). Tecnologia de sementes em emergência e variáveis biométricas da flor de seda (*Calotropis procera*). *Research, Society and Development*, 10(17).
- Belfort, C. C., Nery, E. B., Soares, F. da S., Campelo, P. E. B., Gomes, J. P., & Lima, T. R. (2022). Tolerância à secagem e longevidade em sementes de flor de seda (*Calotropis procera*). *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar* 3(2), e321105.
- Benedito, C. P., Ribeiro, M. C. C., Torres, S. B., Camacho, R. G. V., Soares, A. N. R., & Guimarães, L. M. S. (2011). Armazenamento de sementes de catanduva (*Piptadenia moniliformis* benth.) em diferentes ambientes e embalagens. *Revista Brasileira de Sementes*, 33(1), 28-37.
- Brasil. (2009). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 399.

- Corrêa, P. C. & Júnior, P. C. A. (1999). Uso do teste de condutividade elétrica na avaliação dos danos provocados por diferentes taxas de secagem em sementes de feijão. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 1(1), 21-6.
- Costa, C. J., Villela, F. A., Bertinello, M. R., Tillmann, M. A. A., & Menezes, N. L. (2008). Pré-hidratação de sementes de ervilha e sua interferência na avaliação do potencial fisiológico. *Revista Brasileira de Sementes*, 30(1), 198-207.
- Cunha, L. Q. S., & Braga, L. F. (2018). Hidratação, estratificação e tamanho de sementes na germinação e crescimento inicial de *Annona mucosa* Jacq. (Annonaceae). *Revista ESPACIOS*. 39(42).
- Ferreira DF. (2014). Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons, *Ciência e Agrotecnologia*, 38(2), p. 109-12.
- Firmino, T. (1999). *Borboletas-monarca ameaçadas*. Lisboa, Portugal. <https://www.publico.pt/1999/05/20/jornal/borboletasmonarca-ameacadas-133773>.
- Lin, S. S. (1990). Alterações na lixiviação eletrolítica, germinação e vigor da semente de feijão envelhecida sob alta umidade relativa do ar e alta temperatura. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, 2, 1-6.
- Lorenzi, H. (2008). *Plantas daninhas do Brasil*. Nova Odessa, Editora Plantarum, 640.
- Maciel, L. T. R., Pereira, F. B. S., Gokithi Akisue, G., Silva-Coêlho, F. A., & Coêlho, M. D. G. (2019). Anticoccidial and toxicological activity of *Asclepias curassavica* L. and *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch decocts against *Eimeria bovis* oocysts. *PUBVET* 13(4), 1-8.
- Marcos Filho, J. (2005). *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Fealq.
- Oliveira-Bento, S. R. R., Torres, S. B., Vieira Bento, D. A., Silva, B. K. A., & Dantas, F. J. C., Melo, V. C. (2015). Armazenamento de sementes de flor-de-seda [*Calotropis procera* (AITON) W.T. AITON]. *Revista Caatinga*, Mossoró, 28(1), 39-47.
- Oliveira, A., Sader, R., & Krzyzanowski, F. C. (1999). Danos mecânicos ocorridos no beneficiamento de sementes de soja e suas relações com a qualidade fisiológica. *Revista Brasileira de Sementes*, 21(1), 59-66.
- Rocha, V. S., Sedyama, T., da Silva, R. F. da, Sedyama, C. S., & Thiêbaut, J. T. L. (1984). Embebição de água e potencial fisiológico de sementes de soja. *Revista Brasileira de Sementes*, 6(2), 51-66.
- Schmidt, L. (2007). *Tropical Forest Seed*. Springer, 409.
- Silva, T. T. A., Souza, L. A., Oliveira, L. M., & Guimarães, R. M. (2007). Temperatura de germinação, sensibilidade à dessecação e armazenamento de sementes de jaqueira. *Rev. Ciên. Agron.*, 38(4), 436-9.
- Silva, K. R. G. & Villela, F. M. (2011). Pré-hidratação e avaliação do potencial fisiológico de sementes de soja. *Revista Brasileira de Sementes*, 33(2), 331-45.
- Silva, D. A. S., Viegas, I. J. M., Galvão, J. R., Mera, Y. W. L., Tanaka, A. H. A., Viana, T. C., & Santana, M. A. C. (2020). Morfometria e germinação de sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. sob períodos de pré-hidratação. *SAJEBTT, UFAC* 7(1).
- Souza, L. A., Iwazaki, M. de C., & Oliveira, R. C. (2004). Morfo-anatomia do fruto e da semente em desenvolvimento de *Asclepias curassavica* L. (*Asclepiadaceae*). *INSULA*, 33, 39-49.
- Tokarnia, C. H., Döbereiner, J., & Vargas, P. V. (2000). *Plantas Tóxicas do Brasil*. Helianthus, 320.
- Tokarnia, C. H., Brito, M. F., & Cunha, B. R. M. (2014). Intoxicação experimental por *Asclepias curassavica* (*Asclepiadaceae*) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 21(1), 1-4.
- Vieira, R. D., Scappa Neto, A., Bittencourt, S. R. M., & Panobianco, M. (2004). Electrical conductivity of the seed soaking solution and soybean seedling emergence. *Scientia Agrícola*, 61(2), 164-8.
- Vieira, F. A. & Gusmão, E. (2006). Efeitos de giberelinas, fungicidas e do armazenamento na germinação de *Genipa americana* L. (Rubiaceae). *Cerne*, 12(2), 137-44.
- Zem, A. C. & Lordello, L. G. E. (1976). Nematóides associados a plantas invasoras. *Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"*, XXXIII, 597-615.