

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE MUCUNA-PRETA

Paulo César Queiroz¹
Aila Rios de Souza²
Telma Miranda dos Santos³
Junia Maria Clemente⁴
André Rocha Duarte⁵
Michelle Galvina Machado⁶

68

Resumo - O objetivo desse estudo foi avaliar tratamentos capazes de superar a dormência de sementes da mucuna-preta e contribuir na uniformidade de emergência de plântulas. O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação na cidade de Paracatu, MG, em delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram: testemunha (sementes intactas), escarificação térmica (água quente), escarificação ácida (ácido sulfúrico), escarificação básica (hidróxido de sódio) e escarificação mecânica (lixa). Foram avaliadas a porcentagem de emergência, velocidade e índice de velocidade de emergência. A escarificação mecânica é a melhor estratégia para superar a dormência física das sementes de mucuna-preta.

Palavras-chave: Leguminosa. Emergência. Escarificação.

Abstract - This study aimed to evaluate treatments capable of overcoming the seed's dormancy of velvet bean in order and contributing to seedling emergence uniformity. The experiment was carried out in a greenhouse of Paracatu city - MG. The experiment was designed as randomized block, in a split plot scheme, with five treatments and three replications with 30 seeds. The treatments were: control (intact seeds), thermal scarification (hot water), acid scarification (sulfuric acid), basic scarification (sodium hydroxide) and mechanical scarification (wood sandpaper). It was evaluated the emergency percentage, emergency speed and emergency speed index. Mechanical scarification is the best strategy to overcome the physical dormancy of velvet bean seeds.

Keywords: Legume. Emergency. Scarification.

¹Bacharel em Agronomia pela Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma. E-mail: paulocesar@setaconsultoria.com

²Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia, Mestre em Fitotecnia pela Universidade Federal de Uberlândia, Professora do curso de Agronomia da Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma, Paracatu, MG. E-mail: ailagro@yahoo.com.br

³Bacharel em Agronomia pela Universidade Estadual de Montes Claros, Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Viçosa, Professora Substituta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – *Campus* Inconfidentes. E-mail: telma.miranda@ifsuldeminas.edu.br

⁴Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa, Pós-Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Rio Paranaíba, Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – *Campus* Manhuaçu. E-mail: junia.clemente@ifsudestemg.edu.br

⁵Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa, Mestre em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa, Professor e Coordenador do curso de Agronomia da Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma. E-mail: agronomia@finom.edu.br

⁶Aluna de iniciação científica do curso de Agronomia da Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma, Paracatu, MG. E-mail: michellemachado.2508@gmail.com

INTRODUÇÃO

A agricultura moderna caracteriza-se pela obtenção de altas produtividades de culturas diversas através do uso intensivo do solo, fertilizantes, água, uso de cultivares altamente responsivas a tratos culturais, no entanto aumenta efeitos danosos ao sistema solo como a erosão, degradação de áreas, redução da população de microrganismos, entre outros.

Dentre as leguminosas utilizadas no manejo do solo como cobertura vegetal, a mucuna-preta (*Mucuna pruriens* L.) vem sendo muito utilizada, pois é uma alternativa de custo mais baixo em relação às outras leguminosas que fazem o mesmo processo de fertilização (LOPES, 2000). O uso da mucuna-preta tem sido considerado uma importante alternativa de uso sustentável do solo, pois é responsável pela fixação biológica de N, cobertura do solo, fornecimento de matéria orgânica, conseqüentemente melhora as características químicas, físicas, e biológicas do solo (OLIVEIRA et al., 2017).

De acordo com Oliveira et al. (2017) a mucuna-preta é capaz de produzir biomassa e fixar 157 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, controlar plantas invasoras, reabilitar solos degradados e eliminando o uso de fogo no preparo do solo, muito comum em pequenas propriedades do país, prática que libera grande quantidade de carbono na atmosfera e interfere negativamente na macro e microbiota do solo.

No entanto, a porcentagem de germinação de sementes de mucuna-preta geralmente é baixa, lenta e desuniforme, sendo que um dos motivos que podem ocasionar esse baixo desempenho é a dormência das sementes. De acordo com Baskin e Baskin (2004) a dormência é um fenômeno caracterizado pela incapacidade de a semente germinar, durante determinado período de tempo, sob combinações de condições ambientais que seriam favoráveis à germinação.

Uma das maiores contribuições para uma reduzida porcentagem de germinação ou mesmo um atraso na germinação de sementes de mucuna-preta, se deve principalmente ao fato de o tegumento apresentar uma certa impermeabilidade a água. Os principais fatores que influenciam na impermeabilidade do tegumento estão relacionados a idade da semente, teor de água, fatores genéticos, condições fornecidas no beneficiamento das sementes no momento da secagem e ambiente de produção. A baixa capacidade de absorção de água através do tegumento influencia no processo de embebição das sementes e dificulta o crescimento do embrião, o que colabora ainda mais para atrasos na germinação e emergência das plântulas.

O estudo de metodologias que visam a superação de dormência de sementes de mucuna-preta pode contribuir de forma significativa, visto que poderá reduzir a necessidade de armazenamento de sementes por períodos longos. Atualmente, verifica-se na literatura que existem diversos métodos

contribuintes para uma boa germinação e emergência de plântulas, com resultados bastante diversos, sendo que cada método utilizado varia de acordo com a espécie e idade da semente.

Assim, no intuito de contribuir na homogeneização e redução do tempo de germinação de sementes e na emergência de plântulas, este trabalho teve por objetivo avaliar diferentes métodos capazes superar a dormência de sementes da mucuna-preta.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na cidade de Paracatu-MG, nas coordenadas geográficas de latitude 17° 12' 52,83" S 46° 52' 22,42" O, em altitude de 688 m. As sementes de mucuna-preta utilizadas no experimento foram colhidas em junho/2018, e logo após a colheita, procedeu-se a debulha manual e acondicionamento em garrafas de politereftalato de etileno, para conservação até o início do experimento.

O experimento foi executado entre os dias 22/09/2018 e 01/10/2018 com temperaturas variando entre 18°C e 30°C sem ocorrência de precipitação nesse período. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida no tempo, sendo composto por cinco tratamentos e três repetições de 30 sementes para cada, totalizando um montante de 450 sementes de mucuna-preta.

Os tratamentos para superação de dormência das sementes foram: T1 - testemunha com uso de sementes intactas; T2 - Escarificação térmica na qual foi realizado a imersão das sementes em água quente no ponto de ebulição (100 °C) por um período de aproximadamente 20 minutos, e posteriormente dispostas em temperatura ambiente; T3 - Escarificação química foi feita por meio da imersão em ácido sulfúrico (H₂SO₄ - 98%) por período de 15 minutos e, em seguida, lavadas em água corrente por 20 minutos; T4 - Escarificação química pela imersão em hidróxido de sódio (NaOH - 60%) feita pela imersão das sementes por 20 minutos e, em seguida lavadas em água corrente por mais 20 minutos; T5 - Escarificação mecânica, sendo as sementes lixadas do lado oposto ao hilo utilizando a lixa de madeira n° 120.

Após aplicação dos tratamentos as sementes foram plantadas em bandejas de isopor de 200 células a uma profundidade de 1,0 cm, com substrato adquirido, da marca Bioplant®, à base de turfa de sphagnum, vermiculita, fibra de coco, casca de pinus e de arroz. O ensaio foi irrigado diariamente com regador manual, nos períodos da manhã e tarde e mantidos à sombra para evitar insolação.

As avaliações foram realizadas sempre no mesmo horário, do primeiro ao nono dia, até quando não havia mais novas emergências acima da superfície do substrato, ao passo que, já no segundo dia foram verificadas algumas emergências.

Quando a primeira semente emergiu iniciou-se as contagens diárias a fim de avaliar a emergência, velocidade de emergência (VE) e o índice de velocidade de emergência (IVE) pelas fórmulas propostas por Maguire (1962):

$$VE = \frac{[(N1 G1) + (N2G2) + \dots + (Nn Gn)]}{(G1 + G2 + \dots + Gn)}$$

$$IVE = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn)$$

Em que:

VE = velocidade de emergência (dias);

IVE = índice de velocidade de emergência;

G = número de plântulas normais computadas nas contagens;

N = número de dias após semeadura quando a cada contagem.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias de emergência, VE e IVE foram comparadas pelo teste de Fisher - LSD ao nível de 5% de probabilidade usando o software SISVAR 5.6. As interações significativas foram desdobradas e as médias comparadas pelo teste de Fisher - LSD ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência de sementes de mucuna-preta diferiu estatisticamente ao longo dos dias de avaliação para todos os tratamentos (Tabela 1), que evidencia que mesmo o tratamento Testemunha ainda apresentou germinação satisfatória ao longo do tempo, além disso aos 9 DAI não houve diferença estatística entre os diferentes tratamentos. Quanto ao efeito dos tratamentos nos demais dias observa-se que aos 6, 7 e 8 DAI a escarificação mecânica apresentou resposta estatisticamente superior aos demais tratamentos (Tabela 1).

Em estudos realizados por Kobori et al. (2013) a imersão das sementes em água fervente e em seguida o desligamento da fonte de calor, foi eficaz na superação da dormência, pois contribuir para obtenção de boas porcentagens de emergência, devido a provavelmente ao choque térmico que as sementes de mucuna-preta foram submetidas.

Tabela 1 – Emergência de plântulas de mucuna-preta após aplicação de tratamentos para quebra de dormência.

Dias após início do experimento - DAI

Tratamentos*	6	7	8	9
Testemunha	1,0 bD	5,61 cC	8,27 bB	9,88 aA
Imersão em água quente	1,0 bD	4,15 dC	7,29 cB	9,60 aA
Escarificação química - H ₂ SO ₄	1,0 bC	6,82 bB	9,71 aA	9,71 aA
Escarificação química - NaOH	1,0 bD	5,35 cC	8,42 bB	9,99 aA
Escarificação mecânica	7,2 aB	9,94 aA	9,94 aA	9,97 aA
Média		7,37		
CV - Tratamentos (%)		5,34		
CV - Datas de avaliação (%)		8,14		

As médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Fisher - LSD. *Os dados da porcentagem de emergência de plântulas foram transformados com a função $(x+1)^{0,5}$ para atender as premissas da ANOVA.

Para Popinigis (1977) o tempo de imersão no ácido é crítico e deve ser cuidadosamente determinado, e com base nos resultados, podemos constatar que tempos menores na imersão de H₂SO₄ foram suficientes para superar e sincronizar a emergência das sementes de mucuna-preta. A imersão em tempos superiores a 15 minutos pode trazer danos as estruturas internas das sementes, ocasionando uma baixa emergência. Esse método exige cuidados durante a manipulação do produto químico, altamente corrosivo, e, ademais geram resíduos e plântulas anormais (KOBORI et al., 2013).

O tratamento com a escarificação com lixa promoveu médias superiores para a VE e IVE (Tabela 2). O tratamento testemunha não diferiu estatisticamente dos tratamentos com a aplicação de escarificação química com H₂SO₄ ou NaOH e tratamento com imersão em água quente.

Tabela 2 - Velocidade de emergência (VE) e Índice de velocidade de emergência (IVE) da mucuna-preta sob diferentes tratamentos para quebra de dormência.

Tratamentos	VE	IVE
Testemunha	8,34 bc	7.09 bc
Imersão em água quente	8,47 c	5.70 c
Escarificação química - H ₂ SO ₄	8,21 b	8.56 b
Escarificação química - NaOH	8,36 c	7.11 bc
Escarificação Mecânica	7,70 a	13.67 a
Média	0,67	6.36
CV (%)	8,22	8.43

As médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Fisher - LSD.

Oliveira, (2013) afirma que apesar das sementes de mucuna-preta apresentarem baixa dormência inicial, todos os tratamentos possibilitaram a obtenção de índices de emergência bem favoráveis ocasionando uma boa uniformidade, o que em campo pode favorecer o estabelecimento da cultura.

A escarificação mecânica, embora mais trabalhosa, apresentou melhor resposta quanto ao VE e IVE, confirmando que as sementes de mucuna-preta apresentam uma limitação física para a germinação e o uso de escarificadores químicos (H_2SO_4 e $NaOH$), que não são boas opções para a quebra de dormência devido aos cuidados necessários no manuseio, bem como o efeito residual destes produtos no ambiente.

Para Bruno et al. (2001) o tipo e a intensidade da dormência das sementes, que varia entre as espécies e até mesmo entre lotes de uma mesma espécie, influencia na eficiência dos métodos utilizados, assim verifica-se a necessidade de se adotar métodos eficazes na superação de dormência e específico para cada espécie.

Wutke et al. (1995) verificaram desempenho germinativo superior proporcionado pelo tratamento térmico com temperatura a $60^\circ C$, sendo as sementes mantidas por cinco minutos nesta temperatura. Métodos que empregam o calor seco na secagem de sementes, seja por exposição ao sol ou, de forma mais produtiva, ou uso de equipamentos de secagem, faz com que ocorra um amolecimento das camadas celulares das sementes que, por consequência, reduz a percentagem de dureza do tegumento por um período de exposição.

O estado de dormência trata-se de uma estratégia de sobrevivência da própria semente contra as variações do ambiente, o que dificulta ou impede a normal atividade metabólica, impedindo, dessa forma, o crescimento do embrião para emissão da raiz primária, ainda que na constância das condições ambientais favoráveis à germinação, para a preservação da continuidade da espécie (SALVADOR et al., 2007).

De acordo com Kobori et al. (2013) um método proposto para superar o estado de dormência da mucuna-preta é escarificação mecânica, que vem sendo mais recomendada em razão de oferecer menos riscos no preparo e não causar contaminação do meio ambiente.

A impermeabilidade à água do tegumento da mucuna-preta é bastante elevada, principalmente as sementes recém-colhidas, atingindo valores que variam de 60 a 80%, mas que tendem a diminuir com seu armazenamento. A dureza do tegumento é muito frequente nas leguminosas (KOBORI et al., 2013). Uma vantagem da dureza do tegumento da mucuna-preta é o fato de oferecer proteção contra patógenos e danos mecânicos (WUTKE et al., 1995).

O método de escarificação mecânica apresentou resultados superiores quando comparados aos outros tratamentos de sementes, onde acelerou e uniformizou a emergência das plântulas, tendo proporcionado bons índices de IVE. A explicação para este resultado pode estar relacionada a posição do local de escarificação na semente, na região distal, pois permitiu uma melhor embebição da semente e uma melhor capacidade de trocas gasosas entre o embrião e o meio.

Medeiros; Nabinger (1996) apresentaram resultados semelhantes utilizando o método de escarificação mecânica através do uso de lixa em sementes de mucuna-preta. Foi considerado um procedimento eficaz que contribuiu para uma maior velocidade de embebição das sementes e na porcentagem de emergência das plântulas, quando comparada a outros tratamentos. No entanto, o uso da técnica de escarificação mecânica requer cuidados no manuseio para evitar possíveis danos ao embrião (KOBORI et al., 2013). Assim, o método mecânico, constituiu um excelente método para sincronizar e uniformizar o IVE da cultura da mucuna-preta desde que seja manuseado de maneira adequada.

CONCLUSÃO

A escarificação mecânica é uma boa opção para superar a dormência física das sementes de mucuna-preta.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K. S.; GUIMARÃES, R. M.; ALMEIDA, I. F.; CLEMENTE, A. C. S. Alterações fisiológicas e bioquímicas durante a embebição de sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth). *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 31, n. 1, p. 12-19, 2009.

BASKIN, C.C.; BASKIN, J. M. A classification system for seed dormancy. *Seed Science Research*, United Kingdom, v. 14, n. 1, p. 1-16, mar, 2004.

BRUNO, R. L. A.; ADEMAR, E. U. A.; OLIVEIRA, P.; PAULA, E. C. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 32, n. 2, p.136-146, 2001.

KOBORI, N. N.; MASCARIN, G. M.; CICERO, S. M. Métodos não sulfúricos para a superação de dormência de sementes de mucuna-preta (*Mucuna aterrima*). *Informativo Abrates*, Brasília, DF, vol. 23, n. 1, 2013.

LOPES, O. M. N. *Mucuna-preta Stizolobium aterrimum* Piper & Tracy: leguminosa para adubação verde do solo e alimentação de bovinos. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, Recomendações técnicas n. 15, 2000.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177. jan-fev, 1962.

MEDEIROS, R. B.; NABINGER, C. Superação da dormência em sementes de leguminosas forrageiras. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.18, n.2, p.193-199, 1996.

OLIVEIRA, J. D. *Superação de dormência em sementes de mucuna preta (Stilozobium aterrimum)*. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2013, 61 p.

OLIVEIRA, J. D. S.; ALVES, J. B.; ZARATIN C. Tratamento para Incrementar, Acelerar e Sincronizar a Emergência de Plântulas de Mucuna-Preta. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 48, n. 3, p. 531-539, jul-set, 2017.

POPINIGIS, F. *Fisiologia da semente*. Brasília, DF: Agiplan, 1977, 289p.

SALVADOR, F. L.; VICTORIA FILHO, R.; ALVES, A. S. R.; SIMONI, F.; SAN MARTIN, H. A. M. Efeito da Luz e da Quebra de Dormência na Germinação de Sementes de Espécies de Plantas Daninhas. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 303-308, mai. 2007.

WUTKE, E. B.; MAEDA, J. A.; PIO, R. M. Superação da dormência de sementes de mucuna-preta pela utilização de “calor seco”. *Scientia Agrária*, Piracicaba, v. 52, n. 3, p. 482-490, set./dez. 1995.