

Andréa Maria Teixeira Fortes¹,
Paulo Sérgio Siberti da Silva²,
Vitor Augusto Brassal³

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE
MUCUNA-PRETA APÓS TRATAMENTOS
PARA A SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA**

RESUMO: A mucuna-preta [*Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) Holland], planta utilizada na adubação verde, é uma leguminosa que apresenta agressividade como barreira física e está associada à fitorremediação de solos contaminados; porém, as suas sementes podem apresentar dormência, sendo principalmente de origem física, oriunda da impermeabilidade do tegumento a água. Objetivou-se avaliar a eficiência dos tratamentos para a superação da dormência das sementes de mucuna-preta. Foram utilizados como tratamentos a escarificação mecânica por lixa, retirada da carúncula e imersão em ácido sulfúrico por 5 minutos; além da testemunha, onde se adicionou apenas água destilada. As sementes foram mantidas em câmara de germinação por 14 dias com temperatura e fotoperíodo controlados. Analisou-se a porcentagem, tempo e velocidade média de germinação e o comprimento da maior raiz. Verificou-se aumento na porcentagem de germinação para o método de escarificação mecânica em relação à testemunha. Para os outros parâmetros não houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que para comprimento da maior raiz houve diferença entre os tratamentos com redução do tamanho de raiz em alguns tratamentos que tiveram boa germinação. Constata-se a melhor germinação no tratamento de escarificação por lixa.

PALAVRAS-CHAVE: adubação verde, escarificação mecânica, *Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) Holland

Data de recebimento: 14/10/09. Data de aceite para publicação: 10/11/09

¹ Bióloga, Doutora em Ciências Biológicas – Botânica, Professora Adjunto, CCBS, UNIOESTE, campus de Cascavel, (45) 3220 3293, CP – 701 – CEP – 85819-110, e-mail: amtfortes@unioeste.br

² Biólogo, Graduado em Ciências Biológicas – Bacharelado. E-mail: sibertisilva@hotmail.com

³ Biólogo, Graduado em Ciências Biológicas – Bacharelado. E-mail: vab_bio@hotmail.com

SEED GERMINATION OF VELVET BEAN AFTER TREATMENTS FOR OVERCOMING THE DORMANCY

SUMMARY: The *Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) Holland, plant used in green manure, is a legume that has aggression as a physical barrier and is also associated with phytoremediation of contaminated soils; their seeds however, may have dormancy mainly caused by physical origin, originated from the coating water proofing. It was aimed to evaluate the treatments efficiency to overcome the dormancy of velvet bean. The mechanical scarification by sandpaper, removal of caruncle and immersion in sulfuric acid for 5 minutes were used as treatments, in addition to the control where was added distilled water. Seeds were maintained in a germination chamber for 14 days with temperature and photoperiod controlled. We analyzed the percentage, time and average speed of germination and length of roots. An increase in the germination percentage was observed for the method of mechanical scarification compared to control. For other parameters no significant difference between treatments were observed; for length of the longest root there was difference between treatments with reducing in root size in some treatments that had good germination. There is a better germination in the treatment of scarification by sandpaper.

KEYWORDS: Green manure, mechanical scarification, *Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) Holland

INTRODUÇÃO

A adubação verde utiliza plantas em rotação, consórcio ou sucessão com as culturas (CALEGARI et al., 1993). Dentre os vegetais mais utilizados para essa prática estão as leguminosas, caracterizadas por apresentarem alta capacidade de fixação do nitrogênio atmosférico, reciclagem de nutrientes e serem de fácil decomposição (KLUTHCOUSKI, 1992; ALVARENGA et al., 1995, apud ERASMO et al., 2004).

Diversas espécies utilizadas como adubos verdes e cultura de cobertura têm efeitos inibitórios nas invasoras. Segundo FÁVERO et al. (2001) e FONTANÉTTI et al. (2004), a mucuna-preta [*Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) Holland] e o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes* L.) se destacaram na inibição do crescimento de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e de picão-preto (*Bidens pilosa* L.).

A mucuna-preta está incluída em Fabaceae; nesta família estão incluídos 650 gêneros, formando assim, uma das maiores famílias das Angiospermas (SOUZA & LORENZI, 2008). Compondo a diversidade desta

família, incluem-se espécies que estimulam a mineralização de alguns herbicidas, exercendo efeito fitorremediador. De acordo com SANTOS et al. (2007), a mucuna-preta mostra-se eficiente nos processos de descontaminação, apresentando tolerância e eficiência (SANTOS et al., 2007).

O potencial do gênero *Mucuna* (leguminosa) é reconhecido na literatura devido a sua agressividade como barreira física e ao seu efeito alelopático combatendo plantas espontâneas [LORENZI (1984); MEDEIROS (1989); apud ERASMO et al., (2004)]. Dentro desse gênero, muitas espécies são descritas pela sua alta capacidade de tolerância a solos pobres (DUKE, 1981).

Muitas espécies de plantas com sementes viáveis frequentemente não absorvem efetivamente a água, conseqüentemente não germinam mesmo em condições propícias, sendo chamadas de impermeáveis ou duras, sendo que a causa dessa impermeabilidade reside no tegumento. Através da ruptura desse envoltório ocorre a embebição e o início do processo germinativo (MAEDA & LAGO, 1986).

As sementes de *Mucuna*-preta podem apresentar dormência, sendo principalmente de origem física, oriunda da impermeabilidade do tegumento a água (BRASIL, 1992). Os lotes de sementes dessa espécie podem apresentar de 60 a 80% de sementes duras, onde sementes recém-colhidas apresentam tegumentos mais rígidos. Métodos mecânicos, químicos e físicos podem ser realizados para a superação da dormência das sementes dessa espécie (MAEDA & LAGO, 1986).

Algumas leguminosas apresentam relação entre coloração do tegumento e sua permeabilidade a água (MARBACH & MAYER, 1974), onde a oxidação de substâncias fenólicas induz a liberação de compostos participantes no processo de escurecimento tegumentar e conseqüentemente a sua impermeabilização (NAKAGAWA et al., 2005).

A secagem das sementes na parte interior das vagens dessa espécie promove liberação de compostos tegumentares que proporcionam um escurecimento e impermeabilização do mesmo, ocorrendo independentemente nos diferentes estágios de maturação, alterando as suas propriedades físico-químicas, tornando-o mais duro, determinando a porcentagem e a intensidade de dormência (MARBACH & MAYER, 1974).

Em um grande número de leguminosas, a dormência de sementes é um fator comum em condições ambientais, passando a ter grande valor ecológico por ser um mecanismo de sobrevivência da

espécie. Entretanto, passa a ser um transtorno quando as espécies são utilizadas para fins econômicos, onde a obtenção de mudas torna-se um problema em função do longo tempo necessário para que ocorra a germinação estando estas sujeitas a condições adversas, expostas a possíveis ataques por fungos e outros patógenos (BORGES, et al., 1982).

Existem vários tratamentos para superação de dormência, tais como imersão em ácidos, bases fortes, água quente ou fria, álcool, retirada da carúncula, escarificação mecânica, entre outros (FERREIRA & BORGHETTI, 2004).

Ecológica e evolutivamente, a dormência surgiu como um fator importante para manutenção e propagação das espécies vegetais; porém, economicamente tornou-se desfavorável para obtenção de cultivares agrícolas. Por isso, estudos com ênfase na quebra de dormência devem ser levados a diante, visando tanto o ponto de vista ecológico como também econômico, dada a importância dessa relação nos dias atuais.

Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a eficiência dos tratamentos para a superação da dormência das sementes de mucuna-preta em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Estadual do Oeste do Paraná-UNIOESTE, *campus* Cascavel.

As sementes de mucuna-preta [*Mucuna aterrima* (Piper. & Tracy) Holland] foram doadas pela Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária da cidade de Chapadão do Sul no mês de janeiro de 2007.

Para testar a melhor técnica de germinação, foram utilizados como tratamentos a escarificação mecânica por lixa, retirada da carúncula, imersão em ácido sulfúrico por um tempo de 5 minutos e testemunha; este último contendo apenas água destilada. O experimento permaneceu em câmara de germinação por 14 dias com temperatura de aproximadamente 25°C e fotoperíodo de 12 horas de luz. Processos de limpeza e higienização usando fungicida (Nistatina) e bactericida (Lisoform) foram realizados periodicamente antes das avaliações em bancadas na tentativa de minimizar ataques por fungos e bactérias.

A avaliação foi realizada através de contagem diária das sementes germinadas durante 14 dias; foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram raiz primária com pelo menos 2 mm de comprimento (HADAS, 1976).

O delineamento foi inteiramente casualizado com 4 repetições e 25 sementes por repetição. Os parâmetros analisados foram: porcentagem de germinação, tempo e velocidade médios de germinação e o comprimento da maior raiz. A instalação do experimento ocorreu no dia 09 de janeiro de 2007, com término em 23 de janeiro do mesmo ano.

Os dados obtidos para porcentagem de germinação foram submetidos à análise de variância (teste F) utilizando a transformação arco seno da raiz quadrada da porcentagem e as médias comparadas com o teste Tukey a 5% de probabilidade. Além disso, observações foram feitas quanto ao tempo médio de germinação (t) e a velocidade média de germinação (v), calculados segundo Edmond & Drapalla (1958).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o parâmetro porcentagem de germinação (Tabela 1), observa-se que o tratamento de escarificação mecânica por lixa obteve maiores taxas de germinação, diferindo estatisticamente da testemunha. Nos parâmetros tempo e velocidade média de germinação não houve diferença significativa entre os resultados. Para o comprimento de maior raiz, o tratamento com imersão em ácido sulfúrico diferiu em relação ao de escarificação mecânica por lixa, sendo que nos demais tratamentos não houve diferenças significativas em relação aos resultados obtidos.

Tabela 1 Porcentagem de germinação (%G), tempo médio (TMG) e velocidade média (VMG) de germinação, e comprimento de maior raiz (CMR) de mucuna-preta submetidas aos diferentes tratamentos

Tratamentos	%G	TMG (dia)	VMG (Sementes/dia)	CMR (cm)
Testemunha	85b	3,91a	0,25a	21,0ab
Escarificação/lixa	100a	2,79a	0,24a	25,1a
Sem carúncula	94ab	3,81a	0,28a	24,8ab
Imersão/ácido	92ab	3,29a	0,30a	19,0b
CV(%)	7,01	22,97	34,64	10,66

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Diante dos dados obtidos foi possível observar que apesar da testemunha apresentar baixa dormência inicial, o tratamento com escarificação mecânica favoreceu a obtenção de índices germinativos mais altos, proporcionando maior uniformidade. Isso em campo favorece economicamente a manutenção do cultivar, pois a sua desuniformidade o torna custoso. Como cita Pereira et al. (2007), é de grande importância a utilização de métodos eficazes para obtenção de sementes com alto potencial germinativo, sendo essencial o estabelecimento de lavouras saudáveis e uniformes (PEREIRA et al., 2007).

O tratamento com escarificação mecânica por lixa obteve menor velocidade de germinação; contudo, apresentou menor tempo de germinação e 100% de sementes germinadas. Isso condiz com os resultados obtidos por Maeda & Lago (1986) que concluíram a remoção do tegumento por escarificação das sementes por lixa como método mais efetivo na superação de dormência.

Resultados semelhantes foram obtidos por MEDEIROS & Nabinger (1996), em que a escarificação com lixa foi capaz de promover significativamente a germinação em uma espécie de leguminosa, sendo um método eficaz que proporcionou maior velocidade de embebição e porcentagem de germinação quando comparada a outros tratamentos adotados para superação de dormência.

Dados coletados por Mundim & Salomão (1999) *apud* Galindo (2006) mostram que por meio dos métodos de escarificação mecânica aumenta-se a permeabilidade à água, induzindo a maior permeabilidade à luz e temperatura, causando significativa influência no metabolismo das sementes, o que também foi confirmado no presente trabalho.

GRUS et al. (1984) concluiu que a dormência em sementes de pau-ferro e cássia-javanesa, também representantes da família Fabaceae, é causada por um bloqueio físico, conferindo resistência mecânica ou impermeabilidade do tegumento, impedindo a semente de germinar. O autor concluiu em estudos que a dormência tegumentar apresentada por estas espécies foi reduzida por processos mecânicos de escarificação, concordando com os resultados obtidos neste trabalho, cujos resultados mais eficazes em relação à germinabilidade foram resultantes do método de escarificação mecânica por lixa.

Galindo (2006) concluiu que várias metodologias para quebra de dormência de sementes agem sobre a impermeabilidade do tegumento das sementes; dependendo da integridade tegumentar e dos tratamentos utilizados, os resultados podem ser mais ou menos

variados. Para o autor, o método de escarificação ácida foi o que obteve resultados positivos para todos os lotes utilizados, não interferindo no vigor das sementes. Isso difere do presente trabalho, onde o tratamento com imersão em ácido sulfúrico apresentou uma menor taxa de germinação em relação ao tratamento de escarificação mecânica com lixa.

Os resultados obtidos no presente estudo diferem daqueles observados por Galindo (2006). Isso possivelmente ocorreu devido às diferenças no vigor, idade, armazenamento e época de colheita entre os lotes de sementes.

Já Souza et al. (2007) relataram que algumas alternativas para a melhoria na superação de dormência de mucuna-preta podem ser os tratamentos de água quente, calor seco e imersão em ácido sulfúrico, diferente dos dados obtidos nesse estudo, em que o tratamento por escarificação mecânica foi mais eficaz para este lote de sementes obtendo 100% de germinabilidade e o maior comprimento de raiz. Já os resultados do tratamento com ácido sulfúrico, apresentaram boa germinabilidade, porém com redução no comprimento da maior raiz.

Veasey et al. (2000) observaram grande variabilidade de dormência entre as espécies de *Sesbania* sp. avaliadas; caracterizando a dormência em leguminosas como um fator de grande importância entre as populações naturais situadas nos mais diversos ambientes, haja visto a relação direta entre os organismos e o seu ecossistema, estando os mesmos sujeitos a modificações físicas, químicas e fisiológicas para permanência e sobrevivência em seu habitat.

Assim, economicamente para sementes de mucuna-preta, seria viável o pré-tratamento com escarificação mecânica para maior eficiência na superação de uma possível dormência estabelecida em alguns lotes de sementes dessa espécie.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos no presente trabalho e sob as condições de condução do mesmo, conclui-se que o melhor método para superação de dormência e germinação das sementes de mucuna-preta é o de escarificação mecânica por lixa.

REFERÊNCIAS

BORGES, E. E. L.; BORGES, R. C. G.; CANDIDO, J. F.; GOMES, J. M. Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de

copaíba. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.04, n°1, p.09-12, 1982.

CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E.A.; WILDNER, L. P.; COSTA, M.B.B.; ALCANTARA, P.B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T.J.C Aspectos gerais da adubação verde. In: COSTA, M. B. B. **Adubação verde no Sul do Brasil**. Rio de Janeiro: ASPTA, 1993. p 1-55.

CORDEIRO, L. A. M.; REIS, M. S.; ALVARENGA, E. M. A cultura da canola. **Caderno Didático**. Ed. UFV, n. 60, 50p, 1999.

DUKE, J. A. **Handbook of legumes of world economic importance**. New York, NY, USA, Plenum Press, 345p, 1981.

EDMOND, J. B.; DRAPALLA, W. J. The effects of temperature, sand, soil and acetone on germination of okra seeds. **Proceedings of the American Society for Horticultural Sciences**. Itahaca, v. 71, p. 428-434, 1958.

ERASMO, E. A. L.; AZEVEDO, W. R.; SARMENTO, R. A.; CUNHA, A. M.; GARCIA, S. L. R. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 337-342, 2004.

FAVERO, C.; JUCKSCH, A.; ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. da. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n°11, p. 1355-1362, nov. 2001.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: Do básico ao aplicado** Artmed: Porto Alegre, 2004, 323p.

FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G. J. de; MORAIS, A. R. de M.; ALMEIDA, K. de; DUARTE, W. F. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface-americana e de repolho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n° 5, p. 967-973, 2004.

GRUS, V. M. G.; DEMATTÉ, M. E. S. P.; GRAZIANO, T. T. Germinação de sementes de Pau-ferro e Cássia-javanesa submetidas a tratamentos para quebra de dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 06, n° 2, p. 29-36, 1984.

HADAS, A. Water uptake and germination of leguminous seeds under changing external water potential in osmotic solution. **Journal Experimental of Botany**, v. 27, p. 480-489, 1976.

MAEDA, J. A. A.; LAGO, A. A. do. Germinação de sementes de mucuna-preta após tratamentos para superação da impermeabilidade do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 8, n°1, p. 79-

84, 1986.

MARBACH, I.; MAYER, A. M. Permeability of seed coats to water as related to drying conditions and metabolism of phenolics. **Plant Physiology**. v. 54, p.817-820, 1974.

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

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; ZUCARELI, C. Maturação, formas de secagem e qualidade fisiológica de sementes de mucuna-preta. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.27, n°1, p.45-53, 2005.

PAULUS, G.; MÜLLER, A. M.; BARCELLOS, L. A. R. **Agroecologia aplicada: Práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. p. 86.

PELINSKI, A.; GUERREIRO, E. Os benefícios da agricultura orgânica em relação à convencional: ênfase em produtos selecionados. **UEPG Ciências Humanas**, Ponta Grossa, v. 12, n. 2, p. 49-72, dez. 2004.

PEREIRA, M. D.; DIAS, D. D. C. F. dos S.; DIAS, L. A. dos S. Germinação de sementes de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) em diferentes temperaturas e substratos. Disponível em: www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2007/agricultura/47.pdf. Acesso em: 23/06/2008.

SANTOS, E. A.; SANTOS, J. B.; FERREIRA, L. R.; COSTA, M. D.; SILVA, A. A. Fitoestimulação por *Stizolobium aterrimum* como processo de remediação de solo contaminado com trifloxysulfuron-sodium. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n. 2, p. 259-265, 2007.

SOUZA, P. B. de; VIDAL, M. C.; SAMINÊZ, T. C. de O. Superação da dormência de sementes de mucuna preta. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.2, n.1, fevereiro de 2007.

SOUZA, C. V.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**, 2ª Edição, p.381, 2008.

VEASEY, E. A.; FREITAS, J. C. T. de; SCHAMMASS, E. A. Variabilidade da Dormência de Sementes Entre e Dentro de Espécies de *Sesbania*. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.2, p.299-304, abr./jun. 2000.