

SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA IMPOSTA PELA IMPERMEABILIDADE DO TEGUMENTO EM SEMENTES DE MUCUNA-PRETA

OVERCOMING OF THE DORMANCY IMPOSED FOR THE IMPERMEABILITY OF THE TEGUMENTARY IN VELVET BEAN SEEDS

Gabriel Mascarenhas MACIEL¹; Ernani Clarete da SILVA²;
Paulo Roberto Corrêa LANDGRAF

1. Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras, MG, Brasil. gmmufla@gmail.com; 2. Engenheiro Agrônomo, Professor, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS, Alfenas, MG, Brasil. clarete96@gmail.com; 3. Engenheiro Agrônomo e Florestal, Professor, Doutor em Agronomia/Fitotecnia, UNIFENAS, Alfenas, MG, Brasil.

RESUMO: A mucuna-preta é uma leguminosa empregada tanto para adubação verde quanto para forrageira, cujas sementes apresentam dormência causada pela impermeabilidade do tegumento à água. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de tratamentos para superação da dormência e a influência do tamanho da semente na germinação. Foram utilizados dez tratamentos para superar a dormência em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições totalizando assim, 200 sementes por tratamento para as três classes de tamanho das sementes submetidas aos dez tratamentos no esquema fatorial 3 x 10. As médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos via ácida com H₂SO₄ concentrado por 10 e 15 minutos demonstraram maior eficiência na superação da dormência, em especial nas sementes pertencentes as classes de tamanho pequena e média. A classe de sementes de tamanho média apresentou maior produção de fitomassa aliada a bons índices de germinação.

PALAVRAS-CHAVE: Vigor. Qualidade fisiológica. Germinação.

INTRODUÇÃO

A mucuna-preta (*Mucuna aterrima* (PIPPER; TRACY) Holland) é uma planta de crescimento rasteiro e vigoroso, de ciclo anual ou bianual e de ampla adaptação, recomendada, sobretudo, para a adubação verde. Apresenta comprovada eficiência no controle da população de nematóides formadores de galhas, e sua produção de material seco pode alcançar 10 t/ha (EVANGELISTA; ROCHA, 1998). O ciclo, do plantio até a colheita das vagens, pode chegar a 240 dias, entretanto para fins de adubação verde, recomenda-se o corte na época de florescimento, por volta de 120 dias (BULISANI; BRAGA, 1987).

Sementes de leguminosas apresentam várias formas (elípticas, oblongas, lineares, ovóides e orbiculares), cores e tamanhos (EVANGELISTA; ROCHA, 1998). Os tegumentos das sementes são geralmente espessos, duros e, freqüentemente, impermeáveis à água (MUSIL, 1997).

A causa de dormência em sementes de mucuna-preta, reside na dureza imposta pela impermeabilidade da casca à água, determinada por vários fatores que agem conjuntamente, como idade e teor inicial de água da semente (BORGES et al., 1980; BEWLEY; BLACK, 1994), deposição de substâncias cerosas sobre a camada externa das células paliádicas, pericarpo e membrana nucelar

(MAYER; POLJAKOFF-MAYBER, 1989; BEWLEY; BLACK, 1994).

Estudos realizados por Galindo (2006) indicaram que o tratamento escarificação ácida com ácido sulfúrico concentrado por sete minutos foi o mais eficiente na quebra da dormência em sementes de mucuna-preta. Porém outros tempos de exposição da semente na solução ácida visando aumentar a eficiência na germinação podem ser estudados.

Quanto ao tamanho, vários trabalhos têm encontrado resultados que relacionam positivamente tamanho da semente com o vigor (DERUTA; BHATT, 1972; Nass, 1973; KALINGARAYER; DHARMALIN, 1980; FAÇANHA; VARELA, 1987). Já em outros, quando se avaliou a produtividade, foi constatado que o tamanho da semente exerceu pouca interferência. No caso de Souza et al. (1996), conduzindo experimento com *Calopogonium mucunoides*, o autor observou a tendência das sementes dos tamanhos extremos apresentarem qualidade fisiológica inferior àquela das sementes de tamanho intermediário. Galindo (2006) verificou que sementes de mucuna-preta da classe de tamanho grande produziram plântulas com mais fitomassa.

Associações entre tamanho das sementes e permeabilidade de seus tegumentos também têm sido feitas por alguns autores, principalmente em leguminosas. Nimer et al. (1983) e Souza et al.

(1996) relataram em seus trabalhos que sementes menores apresentam maior impermeabilidade no tegumento, mas que suas taxas de absorção de água foram maiores nas primeiras horas de embebição.

Outros autores relataram que sementes com baixos teores iniciais de água apresentam melhor qualidade fisiológica (ROSSETO et al., 1995) e, ainda, que exista relação entre o teor de água inicial das sementes e a qualidade fisiológica (EIRA et al., 1993; ROSSETO et al., 1997).

As características agrônomicas, a alta produtividade e acentuada capacidade de fixação biológica do nitrogênio (FBN), o comprovado controle de nematóides e a ampla aceitação e utilização em grande escala para fins de adubação verde conforme relatado por Mascarenhas et al. (1994), colaboraram para a escolha e o emprego da mucuna-preta neste trabalho além da alta importância social da espécie. Apesar de vários fatores favoráveis à cultura da mucuna-preta, as sementes apresentam dormência que afetam significativamente o estande final.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes, a eficiência de tratamentos para superação da dormência e a influência do tamanho da semente na germinação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Alfenas - MG, sul de Minas Gerais, nas dependências da Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS, Setor de Olericultura e Experimentação e no Laboratório de Sementes, situada a 910 m de altitude, 210 14' de latitude sul e 450 00' de longitude oeste no período de janeiro de 2003 a fevereiro de 2005.

As sementes utilizadas foram de mucuna-preta (*Mucuna aterrima*, sinônimo *Stizolobium aterrimum* Piper;& Tracy), cultivar comum, obtida por produtor em Cristalina-GO. As sementes permaneceram armazenadas em condições ambientais no laboratório de sementes da Universidade de Alfenas durante um determinado período compreendido entre a aquisição (17/11/2002) e o armazenamento em câmara fria (21/02/2003)

Inicialmente foi efetuada homogeneização manual e retirada de amostras dentro do lote de sementes; destas amostras foram retiradas amostras de sementes puras representativas conforme prescrições das Regras Para Análises de Sementes-RAS (Brasil, 1992), as quais foram utilizadas em todos os testes realizados.

Com auxílio de quarteador de cereais com 22 bicas as sementes foram selecionadas com o auxílio de um jogo de peneiras manuais com a finalidade de classificá-las em 3 classes de tamanhos conforme descrito; primeira (P-1) de crivos oblongos com dimensões de 15,0 mm de comprimento por 8,0 mm de largura, a segunda (P-2) de crivos redondos com 8,5 mm de diâmetro e a terceira fundo fechado (P-3). As sementes retidas na peneira P-1 foram designadas como grandes, na P-2 como médias e P-3 como pequenas.

A metodologia utilizada para realização dos testes no laboratório foi de acordo com RAS (Brasil, 1992), utilizando uma câmara de germinação tipo BOD a 30°C, com fotoperíodo regulado para 8 horas de luz diária. Com intuito de facilitar o acompanhamento da avaliação diária das sementes, este teste teve substrato adaptado, e utilização de caixas plásticas tipo Gerbox, com tampa, as quais juntamente com o substrato, foram esterilizados na central de Oxido de Etileno localizada no Campus da UNIFENAS. Os Gerbox contendo duas camadas de papel Germitest foram constantemente umedecidos conforme se fez preciso. Tomou-se cuidado em utilizar a mesma quantidade de água destilada para todos os recipientes. Nesta montagem as sementes separadas nas três classes de tamanho (pequenas, médias e grandes) foram submetidas a 10 diferentes tratamentos para superação de dormência que serão descritos na segunda etapa do trabalho.

O trabalho foi desenvolvido em duas etapas. Na primeira etapa verificou-se a qualidade fisiológica inicial das sementes obtidas em cada tamanho de semente (pequena, média e grande). Para isso as sementes foram submetidas ao teste de tetrazólio (sementes viáveis e não viáveis), curva de embebição, teor de água inicial RAS (Brasil, 1992), envelhecimento acelerado, Teste de Frio (VIEIRA; CARVALHO, 1994). Utilizaram-se quatro repetições totalizando 200 sementes por tratamento. Os dados foram então submetidos ao teste de Tukey 5% de probabilidade, exceto para curva de embebição que se utilizou análise de regressão, comparando os três tamanhos da semente em cada teste.

Na segunda etapa as três classes de tamanho de sementes foram submetidas a dez tratamentos para superação da dormência. Os dez tratamentos estão descritos a seguir;

-Tratamento 1 (T1) – após água fervente, desligou-se a fonte de aquecimento e as sementes permaneceram imersas por 24 horas.

-Tratamento 2 (T2) – após água fervente, desligou-se a fonte de aquecimento e as sementes permaneceram imersas por 12 horas.

-Tratamento 3 (T3) – após água fervente, desligou-se a fonte de aquecimento e as sementes permaneceram imersas por 6 horas.

-Tratamento 4 (T4) – escarificação ácida com H_2SO_4 concentrado por 5 minutos.

-Tratamento 5 (T5) – escarificação ácida com H_2SO_4 concentrado por 10 minutos.

-Tratamento 6 (T6) – escarificação ácida com H_2SO_4 concentrado por 15 minutos.

-Tratamento 7 (T7) – escarificação ácida com H_2SO_4 concentrado por 20 minutos.

-Tratamento 8 (T8) – remoção da parte distal do tegumento com bisturi.

-Tratamento 9 (T9) – punção do tegumento, realizada com o auxílio de um estilete na região oposta à emissão da radícula

-Tratamento 10 (T10) – testemunha, sementes sem nenhum pré tratamento.

Após efetuados os dez tratamentos foram avaliados o vigor em nível de laboratório; Percentagem e primeira contagem (plântulas normais) de germinação, IVG (Índice de velocidade de germinação), peso verde, peso seco e altura de plantas (parte aérea). Estes realizados no Laboratório de Sementes da UNIFENAS. Foram ainda realizados o IVG (índice de velocidade de emergência) e percentagem de emergência de

plântulas realizada no campo, no Setor de Olericultura e Experimentação da UNIFENAS.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições totalizando 200 sementes por tratamento para as três classes de tamanho das sementes submetidas aos dez tratamentos no esquema fatorial 3 x 10 (tamanho x tratamentos). As médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade e os dados analisados pelo programa estatístico SisVar (FERREIRA, 2000). Os dados expressos em percentagem foram transformados em arco-seno raiz de $X/100$ e as tabelas e figuras foram apresentadas com valores originais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à primeira etapa do trabalho onde se realizou os testes de Umidade Inicial, Teste de Envelhecimento acelerado, Teste de frio e Teste de Tetrazólio não ocorreram diferenças significativas com relação ao tamanho pequeno, médio e grande de semente em cada teste. Apesar da não significância no teste de umidade inicial entre os tamanhos de sementes, vale a pena ressaltar que as sementes pequenas apresentaram 10,7% de umidade inicial sendo a menor média entre os tamanhos de semente (Figura 1).

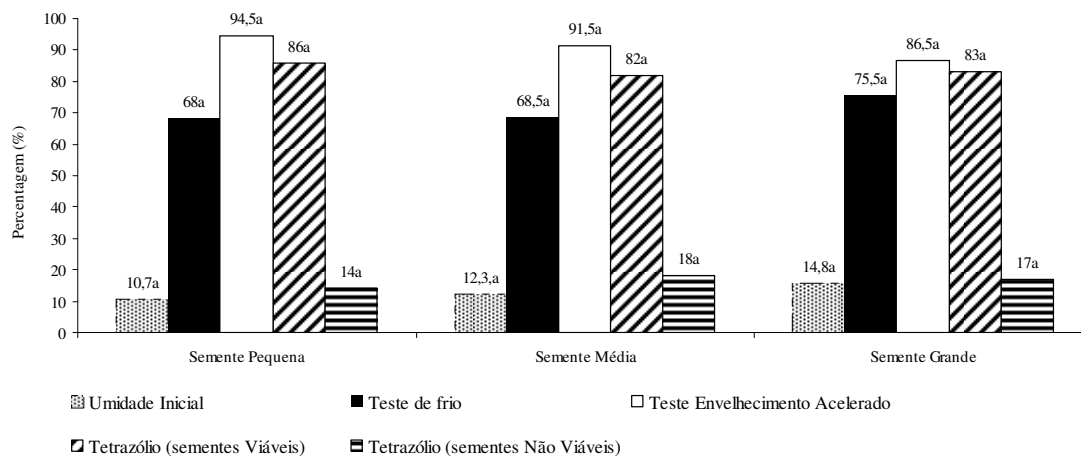


Figura 1. Umidade Inicial, Teste de Frio, Teste de envelhecimento acelerado, Teste tetrazólio (sementes viáveis) e Teste tetrazólio (sementes não viáveis), Alfenas - MG, 2005.

Marcos Filho (2005) afirma que sementes mais secas, com teores de água inferiores a 11%, são mais sensíveis a injúrias causadas pelas diferenças muito acentuadas entre os potenciais hídricos das sementes e do substrato. Afirma ainda que possam ocorrer problemas sérios devido à entrada muito rápida de água nas sementes, especialmente nas menos vigorosas, ocasionando os danos por embebição, ou seja, a liberação de

grandes quantidades de exsudados e ruptura da estrutura celular. Já Galindo (2006) encontrou resultados controversos as afirmações de Marcos Filho (2005). Neste trabalho os resultados obtidos demonstram realmente existir alguma outra causa para os valores de germinação e vigor das sementes para os diferentes tamanhos e teor de água. Ocorreu interação significativa em todos os testes realizados

com relação ao tamanho da semente (Tabelas 1, 2 e 3).

Tabela 1. Percentagem de germinação final, na primeira contagem e Índice de velocidade de germinação (IVG) em sementes pequenas, médias e grandes submetidas a 10 tratamentos pré-germinativos. Alfenas, MG, 2005.

Trat.	Germinação (%)			Primeira Contagem (%)			IVG		
	Pequena	Média	Grande	Pequena	Média	Grande	Pequena	Média	Grande
T1	90,75 Ce	92,25 Be	96,75 Abc	80,25 Ab	75,75 Ba	73,75 Ca	20,05 Aa	19,58 Ba	20,04 Aa
T2	90,75 Be	90,25 Bf	91,75 Ae	81,75 Aa	69,75 Bb	66,75 Cb	14,22 Ab	12,29 Bb	10,45 Cb
T3	96,75 Ab	96,25 Ad	92,75 Be	72,25 Ac	55,75 Bc	39,75 Cc	10,67 Ac	7,89 Cf	8,56 Bc
T4	94,75 Bc	92,25 Ce	95,75 Acd	60,25 Af	22,75 Bf	18,75 Cef	9,97 Ad	8,21 Be	8,18 Bd
T5	93,75 Bcd	97,25 Acd	97,75 Aab	49,25 Ag	10,75 Ch	17,75 Bf	8,82 Af	7,76 Bf	7,58 Cf
T6	100,00 Aa	98,25 Bbc	94,75 Cd	38,25 Ah	13,75 Cg	18,75 Bef	9,93 Ad	8,84 Bc	8,26 Cd
T7	100,00 Aa	99,25 ABab	98,50 Ba	59,25 Af	28,75 Be	17,75 Cf	9,16 Ae	8,53 Bd	8,23 Cd
T8	89,75 Ce	100 Aa	94,75 Bd	64,25 Ae	28,75 Be	19,75 Ce	10,73 Ac	8,81 Bc	6,98 Ch
T9	92,75 Ad	98,25 Abc	98,50 Aa	67,25 Ad	42,75 Bd	21,75 Cd	7,91 Bg	8,20 Ae	7,81 Be
T10	87,75 Bf	87,25 Bg	89,25 Af	27,25 Ai	12,75 Cg	17,75 Bf	8,93 Af	7,35 Bg	7,40 Bg

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Tabela 2. Peso Verde (g), Peso Seco (g) e Altura de Plântulas (cm) em sementes pequenas, médias e grandes submetidas a 10 tratamentos pré-germinativos. Alfenas - MG, 2005.

Trat.	Peso Verde (g)			Peso Seco (g)			Altura de Plântulas (cm)		
	Pequena	Média	Grande	Pequena	Média	Grande	Pequena	Média	Grande
T1	11,36 Be	17,84 Ac	10,43 Cf	2,42 Bf	3,77 Ac	2,23 Cg	3,88 Bb	4,74 Aab	3,51 Cc
T2	8,10 Cf	9,41 Bf	12,00 Ae	1,59 Bg	2,07 Ag	1,36 Ch	3,67 Bb	4,32 Acd	3,37 Cc
T3	6,42 Cg	11,21 Be	16,83 Ad	1,56 Cg	2,31 Bf	3,22 Af	3,75 Bb	4,03 Ae	4,02 Ab
T4	15,96 Cb	21,46 Aa	20,27 Bb	3,07 Ccde	4,07 Aab	3,87 Bcd	4,41 Ba	4,90 Aa	4,22 Cab
T5	14,87 Bd	21,18 Aa	21,51 Aa	2,96 Ce	4,09 Aab	3,97 Bbc	4,40 ABa	4,56 Abc	4,33 Ba
T6	18,46 Ba	20,16 Ab	18,97 Bc	3,61 Ba	4,04 Aab	3,19 Cf	4,34 ABa	4,40 Acd	4,16 Bab
T7	16,75 Bbc	16,98 Bc	18,99 Ac	3,24 Cbc	4,21 Aa	3,78 Bd	4,25 Aa	4,26 Ade	4,12 Aab
T8	16,44 Bbc	14,82 Cd	17,78 Ad	3,30 Bbc	2,86 Ce	3,44 Ae	4,31 Aa	4,25 Ade	4,15 Aab
T9	16,81 Cb	20,54 Bb	21,49 Aa	3,14 Bcde	4,03 Ab	4,06 Aab	4,34 ABa	4,25 Abcd	4,26 Bab
T10	15,82 Ccd	17,89 Bc	20,76 Aab	3,26 Cbc	3,58 Bd	4,20 Aa	4,16 Ba	4,54 Abc	4,31 Ba

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Tabela 3. Referente ao IVE e percentagem de emergência em sementes pequenas, médias e grandes submetidas a 10 tratamentos pré-germinativos. Alfenas - MG, UNIFENAS, 2005.

Trat.	IVE			EM (%)		
	Pequena	Média	Grande	Pequena	Média	Grande
T1	10,15 Bbc	12,43 Aa	8,88 Cf	69,65 Bd	81,75 Ae	64,00 Cf
T2	7,12 Ad	8,10 Ade	7,20 Ag	59,75 Ae	58,00 Bg	46,25 Cg
T3	4,30 Ce	6,25 Bf	13,20 Ade	43,75 Cf	61,75 Bf	74,75 Ae
T4	10,57 Bbc	10,93 Bab	14,81 Abc	86,75 Cc	96,75 Aa	93,25 Bab
T5	10,94 Bab	11,06 Bab	13,43 Acd	89,75 Bb	94,75 Aa	95,25 Aa
T6	11,04 Bab	10,43 Bbc	15,89 Ab	95,75 Aa	90,00 Cbc	93,25 Bab
T7	9,23 Cc	10,94 Bab	14,19 Acd	89,75 Ab	88,75 Acd	89,50 Ad
T8	12,19 Ba	9,32 Ccd	18,83 Aa	89,75 Ab	82,75 Be	89,25 Ad
T9	10,51 Bbc	10,97 Bab	14,71 Abc	88,75 Bbc	91,75 Ab	92,25 Abc
T10	10,46 Bbc	7,05 Ce	11,81 Ae	90,75 Ab	86,75 Bd	90,25 Acd

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Com relação à Percentagem de Germinação o tratamento sete, onde as sementes foram submetidas à escarificação ácida com H_2SO_4 concentrado por 20 minutos apresentou maior eficiência na superação da dormência conferindo 100, 99,25 e 98,5% de germinação respectivamente para as classes de tamanho pequena, média e grande. Este resultado não foi o encontrado por Galindo (2006) que diz respeito aos tratamentos que se utilizam escarificação ácida com ácido sulfúrico para superar a dormência. Segundo o autor, o tratamento pode ocasionar escurecimento do tipo “queimadura” em suas raízes primárias. É importante ressaltar que quando se submetem as sementes para superar a dormência em tratamentos ácidos, após o tempo de imersão das sementes, estas devem ser bem lavadas com água corrente com a finalidade de eliminar qualquer resíduo do ácido utilizado que pode permanecer no tegumento da semente e posteriormente ocasionar danos no eixo embrionário e conseqüentemente no sucesso da emissão da radícula.

Tanto para Primeira Contagem quanto para o IVG a classe de tamanho pequena se diferenciou significativamente em todos os dez tratamentos quando comparado com as classes de tamanho média e grande, exceto para o tratamento T9 e T1 nas sementes médias e grandes respectivamente para IVG (Tabela 1). O melhor tratamento que proporcionou menor tempo para germinar e superar a dormência foi o tratamento T1, tanto para primeira contagem quanto para IVG, exceto nas sementes pequenas referente a primeira contagem onde o T2 conferiu boa eficiência diferindo significativamente dos demais tratamentos para essa classe de tamanho de semente.

Esses resultados confirmam com os relatos de Galindo (2006) com referência a classe de tamanho pequeno das sementes apresentarem melhor qualidade fisiológica e em consequência disso maior germinação conforme resultado da percentagem de germinação no T7.

As sementes que apresentaram melhor germinação proporcionaram maior peso verde, peso seco e altura de plântulas (Tabela 2). Nos três parâmetros analisados, percebe-se ainda a contribuição do tamanho médio de sementes na produção de fitomassa. O tratamento seis, escarificação ácida com H_2SO_4 concentrado por 15 minutos demonstrou boa atuação na quebra da dormência nas sementes pequenas.

O IVE e percentagem de emergência realizados a nível de campo não permitiram uma definição segura sobre qual tamanho de semente se destacou. Porém observa-se que o tratamento cinco, escarificação ácida com H_2SO_4 concentrado por 10 minutos, apresentou boa atuação na quebra da dormência nas sementes das classes de tamanho pequenas e médias (Tabela 3).

As curvas de embebição para as três classes de tamanho das sementes (Figura 2) apresentam desde as primeiras horas de embebição (4-8 horas) forte tendência em expressar o resultado final de quantidade de água absorvida. Para as três classes de tamanho a ordem de valores de embebição final no sentido do maior para o menor valor, exhibe a seguinte seqüência: sementes da classe grande, sementes classe média e sementes classe pequena.

Avaliando diferentes lotes de sementes de mucuna-preta, Galindo (2006) verificou que em sementes não dormentes, aquelas pequenas foram as mais permeáveis, contrastando com os resultados encontrados nesse trabalho. A entrada e distribuição

de água nas sementes, reguladas pelo potencial de água celular, ocorrem tanto por capilaridade como

por difusão, no sentido de maior para o menor potencial hídrico.

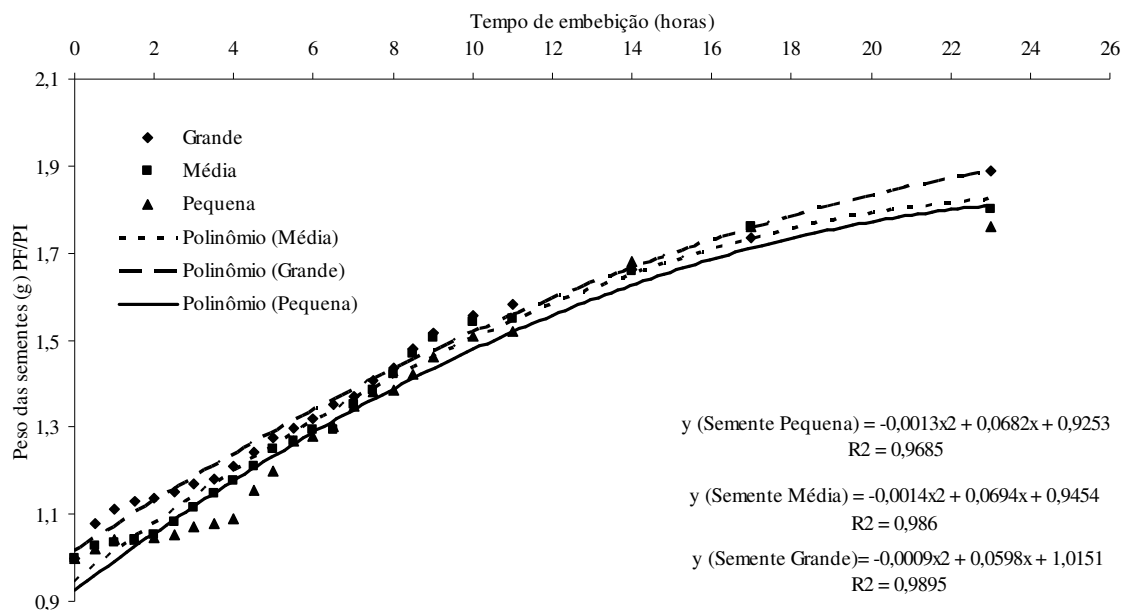


Figura 2. Curvas de embebição de sementes de mucuna-preta das classes pequenas, médias e Grandes, Alfenas-MG, UNIFENAS, 2005

A embebição tem sido entendida como um processo físico relacionado, principalmente, com as características de permeabilidade do envoltório e com as propriedades dos colóides constituintes das sementes (WOODSTOCK, 1988; BEWLEY; BLACKY, 1994; CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). No tempo de 11 horas de embebição considera-se o marco divisor a partir do qual os tamanhos das sementes passam a exibir taxas de absorção de água que definirão os valores finais atingidos por cada classe de tamanho. A partir do tempo de 17 horas de embebição este comportamento fica ainda mais nítido.

Independente da classe do tamanho das sementes e da eficiência dos dez tratamentos, todos foram superiores a testemunha, indicativo da dormência existente nas sementes desta espécie. Infelizmente o uso do ácido sulfúrico é de alto risco a integridade humana, requer mão-de-obra treinada e de aquisição criteriosa, apesar de poder ser usados em grande escala.

CONCLUSÕES

O tratamento via ácida com H_2SO_4 concentrado por 10 e 15 minutos apresentaram maior eficiência na superação da dormência principalmente nas sementes das classes de tamanho pequena e média.

A classe de sementes de tamanho média proporcionou maior produção de fitomassa aliada a bons índices de germinação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), aos integrantes do NEOL (Núcleo de Estudos em Olericultura da UNIFENAS) e a UNIFENAS (Universidade de Alfenas).

ABSTRACT: The velvet bean (*Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) Holland) is a legume utilized for green manure and as forage. Its seeds have dormancy caused by a seed coat that is impermeable to water. The objective of this work was to evaluate the efficiency of treatments for overcoming of the dormancy it influences and it of the size of the seed in the germination. Ten treatments had been used to surpass the dormancy. A factorial 3 x 10 was used the DIC with four repetitions totalizing 200 seeds for treatment for the three class of size of the seeds submitted to the ten treatments.

The averages had been submitted to the test of Tukey 5% of probability. The treatments acid with H₂SO₄ concentrated for 10 and 15 minutes had mainly demonstrated to greater efficiency in the overcoming of the dormancy in the seeds of the class of average small size. The class of seeds of considered size average demonstrated to greater allied production of green material the good indices of germination.

KEYWORDS: Vigor. Physiological quality. Germination.

REFERÊNCIAS

BEWLEY, J. D.; BLACK, J. M. **Seeds: Physiology of Development and Germination**. 2.ed. New York: Plenum Press. 1994. 445p.

BORGES, E. E. L.; BORGES, R. C. G.; TELES, F. F. F. Avaliação da maturação e dormência de sementes de orelha-de-negro. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília: ABRATES, v. 2, n. 2, p. 29-32, 1980.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: 1992. 365p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP: 2000. 588P.

EIRA, M. T. S.; FREITAS, R. W. A.; MELLO, M. C. Superação da dormência de sementes de *Enterolobium contortosiliquum* (Vell.) Morong-Legumisae. **Revista Brasileira de Sementes**. Brasília: ABRATES, v. 15, n. 2, p. 177-181. 1993

EVANGELISTA, A. R.; ROCHA, G. P. **Forragicultura**. Lavras: UFLA: 1998. 246p.

FAÇANHA, J. G. V.; VARELA, V. P. Influência do tamanho da semente e tipo de sombreamento na produção de mudas de Muirapiranga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, EMBRAPA, Brasília. v. 22, n. 11/12, p. 1185-1188. 1987.

FERREIRA, D. F. SISVAR (**Sistema para análise de variância para dados balanceados**). Lavras: UFLA, 1992. 79p.

GALINDO, C. A. M **Absorção de água, germinação e dormência de sementes de mucuna-preta**. 2006. 97p. (Dissertação de mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

KALINGARAYER, A. S.; DHARMALIN, C. Influence of seede size on quality of sorghum. **Madras Agrícola Journal**. v. 67, n. 7, p. 453-461, 1980.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005.ed.1., 495p.

MASCARENHAS, H. A. A.; TANAKA, R. T.; COSTA, A. A.; ROSA, F. V.; COSTA, V. F. Efeito residual de leguminosas sobre o rendimento físico e econômico da cana-planta. **Instituto Agrônomo**, Boletim Científico, Campinas. n. 32, 15p, 1994.

MAYER, A. M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds.**, New York: 1989. Pergamon Press. 4 ed. 270p.

MINELLA, E. **Evaluation of tem generation of mechanical mass selection for seeds size in wheat composite cross I**. 1979. 53p. (Dissertação) University of Califórnia, Davis, 1979.

MUSIL, A. F. **Identificação de Plantas Cultivadas e Silvestres**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1997. p. 299.

NASS, H. G. Determination of caracteres for yield selection in spring wheat. **Journal Plant Science**, Canadá, v. 53, p. 755-762, 1973.

NIMER, R.; CARVALHO, N. M.; LOUREIRO, N.; PERECINI, D. Influência de alguns fatores da planta sobre o grau de dormência em sementes de mucuna-preta. **Revista Brasileira de Sementes**, ABRATES, Brasília, v. 5, n. 2, p. 111-119, 1983.

ROSSETO, C. A. V.; FERNANDEZ, E. M.; MARCOS FILHO, J. Metodologia de ajuste do grau de umidade e comportamento das sementes de soja no teste de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, ABRATES, Brasília, v. 17, n. 2, p. 171-178, 1995.

ROSSETO, C.A.V.; FERNANDEZ E.M.; MARCOS FILHO, J. Metodologia de ajuste do grau de umidade e comportamentos das sementes de soja no teste de germinação **Scientia Agrícola**, v. 54, n. 1/2, p. 106-115, 1997

SOUZA, F. H. D. de **Características físicas e fisiológicas associadas a absorção de água por sementes de *Calopogonium mucunoides* Desv.** 1992. 169p.(Tese Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1992.

VIEIRA, R. D. ; CARVALHO, N. M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.

WOODSTOCK, L. W. Seed imbibition: a critical period for succesful germination. **Journal of seed Technology**, v. 12.,n. 1, 1988.