

TECNOLOGIA ALTERNATIVA PARA A QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE MANIÇOBA (*Manihot glaziovii*, Euphorbiaceae)

Francisco Rodolfo Junior

Engenheiro Agrônomo; MSc em Agronomia; Prof Substituto da UATA/CCTA/UFMG
E-mail: fco.rodolfojunior@bol.com.br

Lígia Maria Gomes Barreto

Zootecnista; Aluna de Mestrado em Zootecnia CCA/UFPB
E-mail: lmgb@click21.com.br

Anicléia Rodrigues de Lima

Aluna de Graduação em Agronomia CCA/UFPB
E-mail: anicleiaufpb@yahoo.com.br

Vinícius Batista Campos

Engenheiro Agrônomo; Aluno de Mestrado em Manejo de Solo e Água CCA/UFPB
E-mail: viniciuspmsa@hotmail.com

Erisvaldo de Sousa Buriti

Aluno de Graduação em Agronomia CCA/UFPB
E-mail: erizinhoareial@hotmail.com

RESUMO - A maniçoba (*Manihot glaziovii*) possui boas qualidades como forragem para os rebanhos. O objetivo deste trabalho foi avaliar formas para superação de dormência em sementes de maniçoba. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Sementes-CCA/UFPB. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. Os tratamentos foram: testemunha (sem tratamento); escarificação mecânica (LIXA) – T2; escarificação mecânica + imersão em água por 24 horas (LIXA+24h) – T3; escarificação mecânica + imersão em água por 48 horas (LIXA+48h) – T4; imersão em água quente a 80°C por 2' (80°+2min) – T5; imersão em água quente a 90°C por 2' (90°+2min) – T6; imersão em água quente a 100°C por 2' (100°+2min) – T7. As sementes, após tratadas, foram semeadas em bandejas plásticas contendo areia previamente auto-clavada, e feito contagens diárias para determinação Do Índice de Velocidade de Emergência (IVE), primeira contagem e porcentagem de emergência. A comparação das médias foi pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que os tratamentos T2 e T3 obtiveram os melhores resultados de IVE, não diferenciando entre si, entretanto, nos tratamentos T5, T6 e T7 a emergência foi nula. Para os resultados de primeira contagem, o tratamento T3 foi o que obteve melhor resposta. Já para os resultados de porcentagem de emergência, o T2 foi o que apresentou melhor resultado, chegando a apresentar 70% de emergência, seguido dos tratamentos T3, T4, T1 respectivamente.

Palavras-chave: *Manihot glaziovii*, propagação, emergência, forragens.

ALTERNATIVE TECHNOLOGY FOR BREAKING DORMANCY OF MANIÇOBA (*Manihot glaziovii*, Euphorbiaceae)

ABSTRACT - The maniçoba (*Manihot glaziovii*) owns good qualities as forage for the herds. The goal of this work was to evaluate forms for superation of numbness in maniçoba seeds. The research was developed in the Labotatório de Sementes-CCA/UFPB. It was used delineation entirely casualised, with four repetitions of 25 seeds. The treatments were: witness (without treatment) – escarification mechanical (SANDPAPER) – T2; escarification mechanical + immersion in water for 24 hours (SANDPAPER+24h) – T3; escarification mechanical + immersion in water for 48 hours (SANDPAPER+48h) – T4; immersion in hot water to 80°C for 2' (80th+2min)– T5; immersion in hot water to 90°C for 2' (90th+2min)– T6; immersion in hot water to 100°C for 2' (100th+2min)– T7. The seeds, after treated, were sown in plastic arts trays contend sand and done daily countings for IVE's Determination, emergency first counting and percentage. The comparison of the averages was by Tukey's Test to 5% of probability. That the treatments T2 was observed and T3 were the ones that obtained best results of Emergency Velocity Indice (IVE), not differentiating to each other, however, in the treatments T5, T6 and T7 the emergency was null. For the first-rate results counting the

treatment T3 was what it obtained better answer. Already for the results of emergency percentage T2 was what it introduced better result, ending up introducing 70% of emergency, followed by the treatments T3, T4, T1 respectively.

Keywords: *Manihot glaziovii*, propagation, emergency, forage.

INTRODUÇÃO

A maniçoba (*Manihot glaziovii*) é uma planta nativa da caatinga, pertencente à família *Euphorbiaceae*, que é bastante difundida no Nordeste brasileiro pelo seu valor econômico no fornecimento de borracha e como forragens para os rebanhos, aparecendo também em outros Estados, como Goiás, Mato Grosso e Pará. São plantas de pouco crescimento, medindo entre 7 a 12 m de altura, tendo a copa larga e arredondada, e as folhas são de forma oval, glabra, de um verde um tanto desanimado. Crescem em áreas abertas e desenvolvem-se na maioria dos solos, apresentando problemas para o cultivo e desenvolvimento em solos úmidos (SOARES, 1995; CRUZ, 1995).

Existem várias espécies encontradas no Nordeste do Brasil, as quais recebem o nome vulgar de maniçoba ou ainda mandioca brava, sendo os principais: maniçoba do Ceará (*M. glaziovii* Muell. Arg), maniçoba do Piauí (*M. piauhyensis* Ule.) e maniçoba da Bahia (*M. dichotoma* Ule. e *M. caerulescens* Pohl) (SOARES, 1995; CRUZ, 1995).

A propagação de espécies nativas é, muitas vezes, limitada pela ocorrência de dormência nas sementes, retardando a sua germinação (SANTOS et al., 2003). Para algumas sementes, a dureza e a impermeabilidade do tegumento, representam frequentemente, problemas consideráveis, impedindo uma germinação rápida e uniforme (SANCHEZ-BAYO & KING, 1994; TEKETAY, 1994).

A propagação de maniçoba pode ser efetivada por via seminífera ou assexuada. Entretanto, estudos verificaram que a propagação desta espécie através de estacas, apresentam dificuldades no enraizamento. Nassar (1989) e Figueiredo (1989) constataram que as sementes de maniçoba possuem um grande problema com dormência, que tem dificultado a propagação e cultivo da espécie.

A dormência é um fenômeno pelo qual sementes de determinada espécie, mesmo sendo viáveis e tendo todas as condições ambientais para tanto, não germinam, sendo um recurso pelo qual a natureza distribui a germinação no tempo (ALVES et al., 2004; FLOWER & BIANCHETTI, 2000; FLOWER & MARTINS, 2001). Veasey et al. (2000) relataram que a dormência de sementes é um fator importante na dinâmica de populações naturais e está relacionada a adaptação dos indivíduos ao ambiente.

Lang (1996) define dormência como uma suspensão temporária do crescimento visível de qualquer parte vegetal que contenha um meristema. O mesmo autor divide a dormência em endodormência, regulada por fatores fisiológicos da estrutura afetada, paradormência, regulada por fatores fisiológicos externos à estrutura afetada e ecodormência, regulada por fatores ambientais. De acordo com Vieira e Fernandes (1997), esse processo

é caracterizado pela incapacidade de germinação de sementes mesmo quando são expostas a condições ambientais favoráveis, ocorrendo de forma primária, estando presente nas sementes colhidas, e de forma secundária, quando é causada por alterações fisiológicas provocadas por exposição a condições desfavoráveis à germinação após a colheita. A dormência é um processo que distribui a germinação no tempo como resultado da estratégia evolutiva das espécies para garantir que algumas encontrem condições ambientais favoráveis para desenvolver plantas adultas, bloqueando a germinação sob condições favoráveis imediatas em diferentes graus dentro de uma população, protegendo as sementes da deterioração e sendo superada ao longo do tempo e sob condições naturais de clima ou de alterações climáticas (BIANCHETTI, 1989).

Existem vários métodos de superação de dormência, entre eles, Copeland e McDonald (1995), recomendam a escarificação, imersão das sementes em água fervente, incisão com lâminas e impactos mecânicos. Já para Bianchetti e Ramos (1982), a imersão das sementes em água quente a 90°C seguida de repouso na mesma água fora do aquecimento por 24 horas, foi o tratamento mais recomendado para a produção de mudas de acácia negra. A escarificação mecânica através do atrito das sementes contra superfícies abrasivas vem sendo recomendada, para pequenos lotes de sementes, indicando bons resultados quanto a sua eficiência em sementes de canafístula (*Peltophorum dubium*) (PEREZ et al., 1999), e em sementes de espinilho (*Acacia caven*).

Utilizando vários métodos a fim de superar a dormência em sementes de maniçoba, Canuto et al. (1989) e Figueiredo (1989) verificaram que o tempo de armazenamento em câmara seca, associada à escarificação ou imersão das sementes em água, promoveram melhores resultados, obtendo-se 81 % de germinação das sementes (SOARES, 1989).

Semente com tegumento total ou parcialmente impermeável à água pode ser superado através da escarificação, termo que referente a qualquer tratamento que resulte na ruptura ou no enfraquecimento do tegumento, permitindo a passagem de água e dando início ao processo de germinação (MAYER & POLJAKOFF-MAYBER, 1989). Sob condições naturais, a escarificação pode se dar pelo aquecimento úmido ou seco do solo, ou por temperaturas alternadas, o que permitiria a água chegar ao interior da semente. Esse processo pode ocorrer, também, pela ação de ácidos, quando da ingestão das sementes por animais dispersores, além da ação dos microorganismos presentes no solo (VAZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1993).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo verificar o desempenho de testes alternativos

para a superação de dormência de maniçoba (*Manihot glaziovii*).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, Campus II, Areia – PB, situado na micro-região fisiográfica do brejo paraibano entre as coordenadas geográficas de 6°58'12" de latitude Sul e 35°42'15" de longitude a oeste de Greenwich, com altitude de 534,86 m acima do nível do mar (Gondim e Fernandes, 1980).

As sementes foram colhidas e beneficiadas manualmente, acondicionadas em recipientes plásticos e armazenadas na geladeira a 7°C.

Os tratamentos foram: testemunha (sem tratamento) – escarificação mecânica (LIXA) – T2; escarificação mecânica + imersão em água por 24 horas (LIXA+24h) – T3; escarificação mecânica + imersão em água por 48 horas (LIXA+48h) – T4; imersão em água quente a 80°C por 2' (80°+2min) – T5; imersão em água quente a 90°C por 2' (90°+2min) – T6; imersão em água quente a 100°C por 2' (100°+2min) – T7.

Na avaliação da emergência, as sementes, após tratadas, foram semeadas em bandejas plásticas contendo areia previamente auto-clavada. O número de plântulas emergidas foi contado em função do número de dias para a emergência da primeira plântula. A porcentagem de emergência foi obtida, considerando o número de plântulas normais, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). Para a determinação do índice de velocidade de emergência (IVE), a partir do dia em que a primeira plântula emergiu, registrou-se diariamente o número de plântulas emersas até a estabilização do processo de emergência. Foi considerada plântula normal àquela que apresentava a parte aérea totalmente emersa, bem formada e isenta de infecção. O cálculo foi feito através da equação proposta por Manguire (1962), citado por Nakagawa (1994):

$$IVE = E_1/N_1 + E_2/N_2 + \dots + E_n/N_n, \text{ em que:}$$

IVE = índice de velocidade de emergência;

E_1, E_2, \dots, E_n = número de plântulas emergidas, computadas na primeira, segunda, ..., última contagem.

N_1, N_2, \dots, N_n = número de dias da semeadura à primeira, segunda,, última contagem.

Para os testes de primeira contagem, no nono dia após o semeio, se fez uma contagem do número de plântulas emersas. Em seguida, contabilizou-se a soma das plântulas emergidas, a cada leitura do teste, para obtenção de porcentagem de emergência.

Foi calculado ainda, o tempo médio para germinação das sementes (T_m) através da ponderação entre número de sementes germinadas e o número de dias levados para germinação pela equação:

$$T_m = \frac{(S_1 \cdot D_1) + (S_2 \cdot D_2) + \dots + (S_n \cdot D_n)}{\text{Stotal}}, \text{ em que}$$

T_m = tempo médio levado para germinação (dias); S_1, S_2, \dots, S_n = número de sementes germinadas no primeiro, segundo, ..., e último dia; D_1, D_2, \dots, D_n = número de dias levados para germinação; e $Stotal$ = Total de sementes germinadas por cada tratamento.

Para avaliar a eficiência dos diferentes testes de superação de dormência estudados, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições de cem (100) sementes por parcela. Os resultados foram submetidos à análise pelo teste "F" e a comparação das médias obtidas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos utilizados para a superação de dormência em sementes de maniçoba resultaram em respostas significativas. Os coeficientes de variação registrados para porcentagem de emergência, primeira contagem (vigor) e índice de velocidade de emergência (IVE) foram 4,92; 13,45 e 13,74% respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de emergência, primeira contagem (Vigor), e índice de velocidade de emergência (IVE) em sementes de (*Manihot glaziovii*) obtidas com diferentes tratamentos para superação de dormência.

Tratamentos (T)	Emergência (%)	Primeira Contagem	IVE
TESTEMUNHA	35,00 d	12,50 c	1,01 c
LIXA	70,00 a	15,75 c	1,90 a
LIXA + 24h	59,25 b	44,00 a	1,78 a
LIXA + 48h	42,75 c	26,00 b	1,31 b
80°+2min	-	-	-
90°+2min	-	-	-
100°+2min	-	-	-
CV (%)	4,92	13,45	13,74

* Os tratamentos sem valores tiveram a emergência nula.

Foi verificado para a quantidade de plântulas emergidas (QPE) que, o tratamento LIXA iniciou a emergência no quarto dia após o semeio, seguido da testemunha, LIXA+24h e LIXA+48h. O maior valor médio de plântulas emergidas ocorreu no tratamento com lixa (70%), o mesmo tornando-se estável a partir do

décimo sétimo dia, seguido da testemunha (59,25%), ocorrendo a estabilidade no décimo quarto dia. As sementes submetidas ao tratamento de imersão em água com temperatura de 80, 90 e 100°C por dois minutos não germinaram (Figura 1).

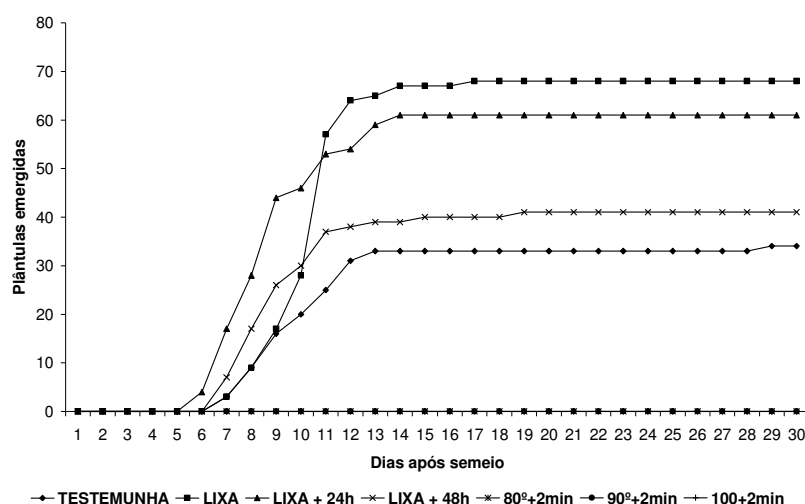


Figura 1. Quantidade de plântulas emergidas (QPE) de maniçoba (*Manihot glaziovii*) após diferentes tratamentos para superação de dormência.

Tendências semelhantes foram verificadas por Tedesco et al. (2001), onde a imersão em água quente não proporcionou resultados satisfatórios na superação da dormência de leguminosas do gênero *Adesmia*. No entanto, a utilização do método de imersão em água quente para superação da dormência de sementes em leguminosas apresentou bons resultados em diversas espécies, tais como *Medicago sativa* (RINCKER, 1954), *Trifolium vesiculosum* (ROSITO et al, 1981) e *Stylosanthes* sp. (GILBERT & SHAW, 1979). As possíveis causas dessas diferentes respostas, não são conhecidas, necessitando de mais estudos, podendo um aumento no tempo de imersão ou aumento da temperatura ser indicados para futuros trabalhos.

O maior percentual de sementes emergidas registrado foi de 70% das sementes submetidas à escarificação mecânica (LIXA) e de 59,25% das sementes submetidas à escarificação mecânica + imersão em água por 24 horas (LIXA+24h). Os demais tratamentos, escarificação mecânica + imersão em água por 48 horas (LIXA+48h) e a testemunha (42,75% e 35% respectivamente), resultaram em percentuais consideráveis quando comparados a outros tratamentos. Sendo assim, os tratamentos resultaram em um aumento na germinação de 200, 169 e 122% para os as sementes tratadas com LIXA, LIXA+24h e LIXA+48h respectivamente (Figura 2A). Tais resultados mostram que a escarificação mecânica isolada, foi mais eficiente em romper ou enfraquecer o tegumento das sementes de maniçoba. Resultados semelhantes foram observados por Tedesco et al. (2001) e Alves et al. (2004).

No teste de Primeira contagem (Vigor) verificou-se que a escarificação com lixa + imersão em água por 24h (LIXA+24h) proporcionou os melhores resultados (44%), seguido dos tratamentos com escarificação com lixa + imersão em água por 48h (LIXA+48h), apresentando 26%, escarificação com lixa (LIXA) com 15,75% e a testemunha com 12,5% (Figura 2B). Os outros tratamentos também não obtiveram resultados para essa variável. Os resultados indicam os benefícios da imersão das sementes com o tegumento rompido ou enfraquecido, facilitando assim a embebição e, possivelmente, proporcionando uma melhor nutrição inicial para a plântula por proporcionar uma maior hidratação dos compostos de reserva contidos no interior das sementes, sendo a água um elemento indispensável no processo germinativo (Nakagawa, 1994). Tendências semelhantes foram observadas por Alves et al. (2004), que constaram que para a espécie *Bauhinia divaricata*, o teste de primeira contagem obteve melhores resultados no desponte (pequeno corte na região oposta à micrópila) e na escarificação mecânica.

De acordo com a Figura 2C, os resultados observados para o índice de velocidade de emergência (IVE) foram superiores nos tratamentos onde as sementes foram submetidas à escarificação com lixa (LIXA), não diferindo estatisticamente das sementes tratadas com escarificação com lixa + imersão em água por 24h (LIXA+24h). Esses resultados reforçam os benefícios proporcionados pela escarificação mecânica na ruptura ou enfraquecimento do tegumento duro e/ou impermeável, facilitando a propagação e cultivo da maniçoba (MAYER

& POLJAKOFF-MAYBER, 1989; PEREZ et al., 1999; COPELAND & McDONALD, 1995; SANCHES-BAYO & KING, 1994; TEKETAY, 1994). Estudos realizados por Tedesco et al. (2001) concluíram que a escarificação

mecânica além de proporcionar bons resultados na superação da dormência das espécies estudadas, foi verificado também uma maior uniformidade na sua germinação.

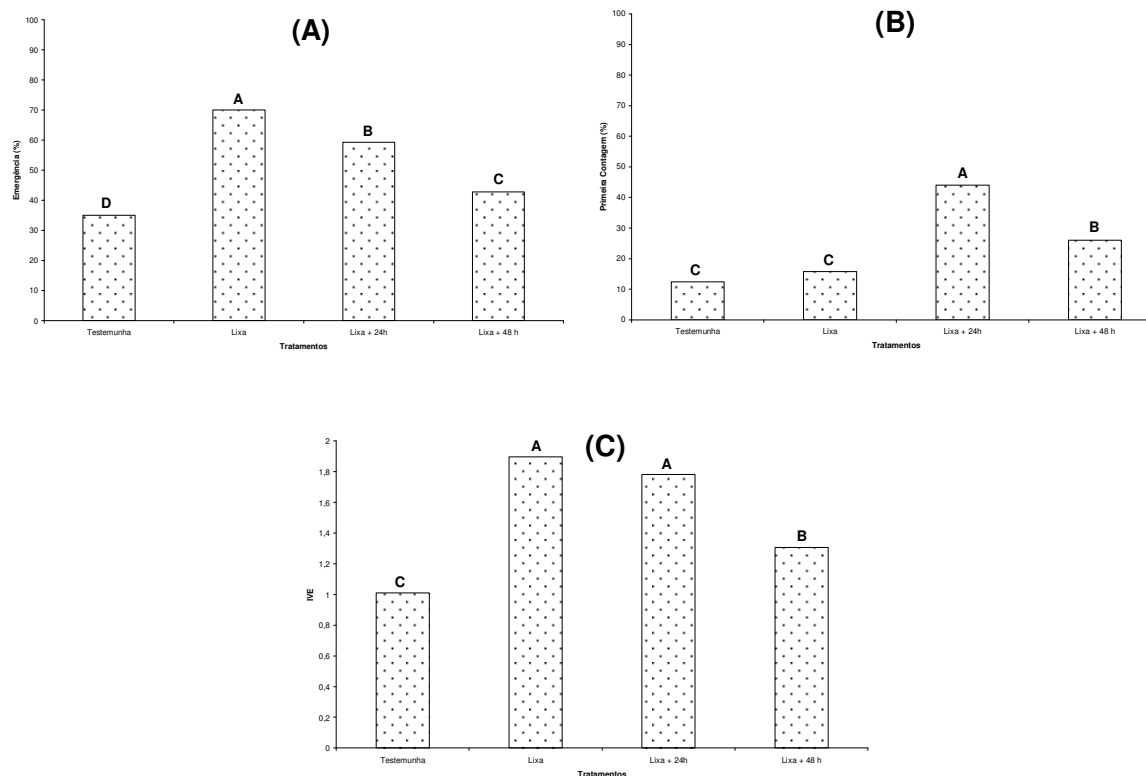


Figura 2. Índice de velocidade de emergência (IVE)-(A), primeira contagem-(B) e porcentagem de emergência-(C) em sementes de maniçoba (*Manihot glaziovii*) após diferentes tratamentos para superação de dormência.

A distribuição da emergência das sementes de maniçoba (*Manihot glaziovii*) apresentou-se diferenciada no que diz respeito ao tempo (dias) em relação aos tratamentos utilizados. Na Figura 3, constam-se os valores de frequência relativa (%) da emergência das plântulas nos determinados tratamentos. Para nenhum dos casos estudados os polígonos de frequência se comportaram de forma unimodal. Em uma análise geral da Figura 3, percebe-se que o tempo médio da emergência, obtido pela ponderação entre os números de sementes germinadas e número de dias levados para germinação, foi menor para as sementes tratadas com LIXA+24h, seguido pelo tratamento LIXA+48h, testemunha e LIXA (9,0; 9,41;

10,44 e 10,47dias respectivamente). Resultados semelhantes foram encontrados por Alves et al. (2004), encontrando os melhores resultados para *Bauhinia divaricata*, nos tratamentos de desponte (pequeno corte na região oposta à micrópila) e escarificação mecânica (11,02 e 11,63 dias).

Para o número total de sementes germinadas, o tratamento LIXA e LIXA+24h foram os que obtiveram os melhores resultados (280 e 237 sementes germinadas respectivamente). A testemunha apresentou 140 sementes germinadas, o que reforça a teoria do grande problema de dormência em sementes de maniçoba.

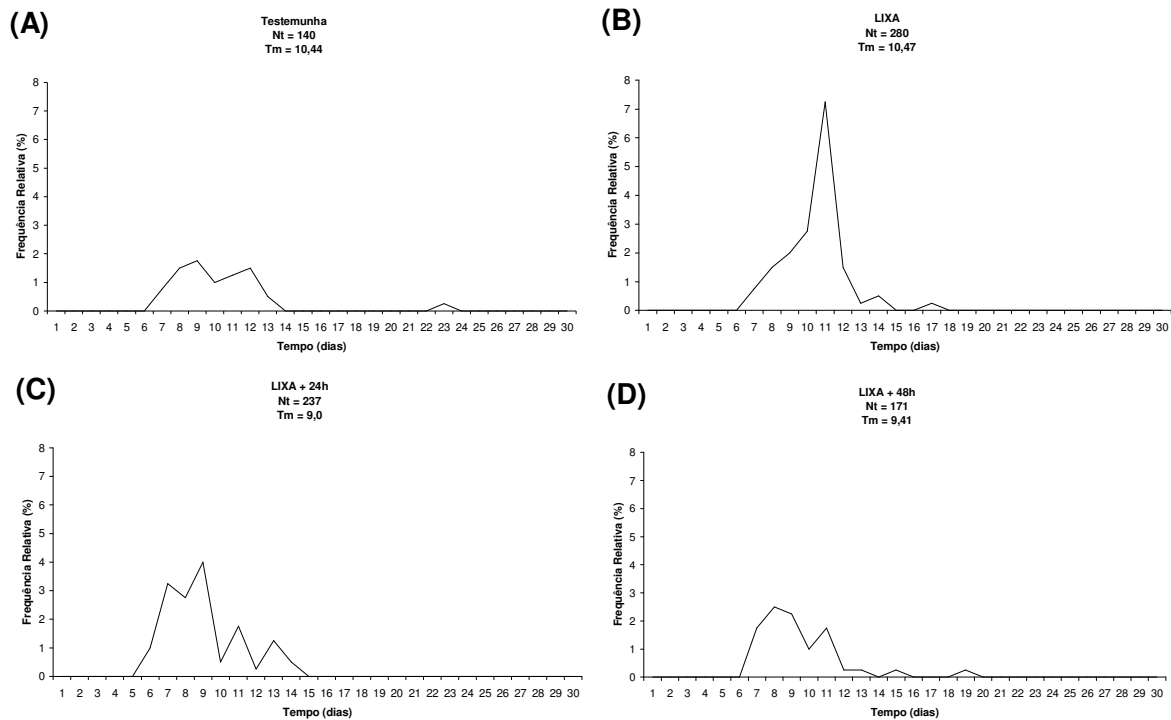


Figura 3. Influência dos tratamentos de superação de dormência na distribuição da frequência relativa de emergência de sementes de maniçoba (*Manihot glaziovii*). Nt - Total de sementes germinadas; Tm - Tempo médio levado para germinação (dias)

CONCLUSÕES

Nos tratamentos térmicos, independente da temperatura (80, 90 e 100°C por dois minutos), as sementes de maniçoba não germinaram;

Dentre os tratamentos utilizados, a escarificação mecânica com lixa (LIXA) e lixa + imersão em água por 24h (LIXA+24h), foram os métodos mais apropriados para a superação da dormência em sementes de maniçoba. Entretanto, o vigor das sementes quando foi utilizado a escarificação mecânica isolada (LIXA), foi consideravelmente inferior aos das sementes tratadas com escarificação mecânica + imersão em água por 24h (LIXA+24h) e escarificação mecânica + imersão em água por 48h (LIXA+48h).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A.U.; DORNELAS, C.S.M.; BRUNO, R.L.A.; ANDRADE, L.A.; ALVES, E.U. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L. *Acta botânica brasileira*, v.18, n.4, p.871-879, 2004.

BIANCHETTI, A. Tratamentos pré-germinativos para sementes florestais. In: 2º Simpósio brasileiro sobre sementes florestais, *Anais...*, p. 237-246, Atibaia, 16-19/out/1989. São Paulo: SEMA-SP/IF, 1989.

BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. *Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de acácia negra (Acacia mearnsii de Willd.)*. Boletim de Pesquisa Florestal 4, Curitiba, p.101-111, 1982.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análises de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CANUTO, V.T.B.; CAVALCANTI, A.F.de S.C.; MELO NETO, M.L. Influência do armazenamento associado a métodos para a quebra de dormência em sementes de maniçoba (*Manihot caerulescens*). In: ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA, 1, Recife, 1989. *Anais...*, Recife:IPA, 1989. p. 58-70. (Coleção Mossoroense, C).

COPELAND, L.O.; McDONALD, M.B. Seed Dormancy. In: **Seed science and technology**. New York, 1995, c.6, p.27-152.

CRUZ, G. L. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil**. 5ª Ed., Rio de Janeiro: Ed. Bertrand do Brasil. 1995. 600p.

FIGUEIREDO, R. W. Histórico da maniçoba no Brasil, potencialidade, multiplicação e produção. In: ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA, 1, 1989, Recife. *Anais...*, Recife: IPA, 1989. p.29-57. (Coleção Mossoroense, C)

- FOWLER, J.A.P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2000. 27p. (Documentos, 40).
- FOWLER, J.A.P.; MARTINS, E.G. Coleta de sementes. In: **MANEJO de sementes de espécies florestais**, Colombo: EMBRAPA Florestas, 2001. p.9-13. (Documentos, 58).
- GILBERT, M. A. & SHAW, K. A. The effect of heat treatment on hardseededness of *Stylosanthes scabra*, S. hamata cv. Verano and *S. viscosa* CPI 34904. **Tropical Grasslands**, Brisbane. v. 13, n.3, p. 171-175, 1979.
- GONDIM, A. W. A.; FERANDES, B. Probabilidade de chuvas para o município de Areia – PB. **Agropecuária Técnica**, v.1, p.55 – 63, 158p. 1980.
- LANG, G. A. **Plant dormancy: physiology, biochemistry and molecular biology**. London: CAB International, 1996. 386 p.
- MAYER, A. M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. Oxford: Pergamon Press, 1989. 270p.
- NAKAGAWA, J. Teste de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. de. **Teste de Vigor em Sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.49-85.
- NASSAR, N.M.A. Alguns aspectos sobre o melhoramento genético da maniçoba. . In: ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA, 1, 1989, Recife. **Anais...**, Recife:IPA, 1989. p.9-14. (Coleção Mossoroense, C).
- PEREZ, S.C.J.G.A.; FANTI, S.C.; CASALI, C.A. Dormancy break and light quality effects on seed germination of *Peptophorum dubium* Taub. **Revista Árvore**, Viçosa, v.23, n.2, p.131-137, 1999.
- RINCKER, C. M. Effect of heat on impermeable seeds of alfafa, sweet clover, and red clover. **Agronomy Journal**. v.46, p. 247-250, 1954.
- ROSITO, A. M.; NABINGER, C.; MARASCHIN, J. E.; RIBOLDI, J. Quebra de dormência de sementes de *Trifolium vesiculosum* Savi. cv. Yuchi. In: Anais da 180 Reunião da SBZ. Goiânia, 1981.
- SANCHEZ-BAYO, F.; KING, G.W. Imbibition and germination of seeds of three *Acacia* species from Ethiopia. *S. African Journal Plant Soil*, v.11, n.1, p.20-25, 1994.
- SANTOS, M.R.A.; PAIVA, R.; GOMES, G.A.C.; PAIVA, P.D.O.; PAIVA, L.V. Estudos sobre superação de dormência em sementes de *Smilax japecanga* Grisebach. **Ciência e Agrotecnologia**., Lavras. v.27, n.2, p.319-324, 2003.
- SOARES, J. G. G. **Cultivo da maniçoba para produção de forragem no semi-árido brasileiro**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1995, 4p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 59).
- TEDESCO, S.B.; STEFANELLO, M.O.; SCHIFINO-WITTMANN, M.T.; BATTISTIN, A.; DALL'ANGNOL, M. Superação de dormência em sementes de espécies de *Adesmia* DC. (Leguminosae). **Revista Brasileira de Agrocência**, v.7, n.2, p.89-92, 2001.
- TEKETAY, D. Germination ecology of two endemic multipurpose species of *Erythrina* from Ethiopia. **Forestry Ecology and Management**, v.65, n.1, p.81-87, 1994.
- VAZQUEZ-YANES, C.; OROZCO-SEGOVIA, A. Patterns of seed longevity and germination in the tropical rainforest. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.24, p.69-87, 1993.
- VEASEY, E.A.; FREITAS, J.C.T.; SCHAMMASS, E.A. Variabilidade da dormência e sementes entre e dentro de espécies de *Sesbania*. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.57, n.2, p.299-4, 2000.
- VIEIRA, I.G.; FERANDES, G.D. **Métodos de Quebra de Dormência de Sementes**. Piracicaba: IPEF-LCF/ESALQ/USP, Informativo Sementes IPEF, nov-1997. Disponível em: < <http://www.ipef.br/sementes/> >. Acesso em: 16/jul/2004.