



POTENCIAL DAS SEMENTES DE ABÓBORA SUBMETIDAS A DIFERENTES PERÍODOS DE EMBEBIÇÃO

M. A. L. Sales^{1*}; F. J. C. Moreira²; A. A. Ribeiro³;
R. N. F. Monteiro¹; F. A. L. Sales⁴

¹ UNESP – Univ Estadual Paulista, FCA - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, SP, Brasil

² IFCE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Sobral, CE, Brasil

³ UFC – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

⁴ CENTEC – Instituto Centro de Ensino Tecnológico, Viçosa do Ceará, CE, Brasil

Article history: Received 24 July 2015; Received in revised form 27 August 2015; Accepted 03 September 2015; Available online 09 December 2015.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a germinação das sementes submetidas à imersão em água por diferentes períodos e o crescimento inicial de plântulas de abóbora moranga 'Exposição'. O estudo foi realizado em casa de vegetação, nas dependências do IFCE, Campus de Sobral. O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições de 16 sementes cada. As sementes de abóbora moranga 'Exposição' passaram por tratamento de embebição na pré-semeadura por quatro períodos (0, 24, 48, 72 horas). As variáveis analisadas foram: primeira contagem; índice de velocidade de germinação; porcentagem de germinação; tempo médio de germinação; altura da planta; diâmetro do caule; número de folhas; área foliar; peso seco aéreo e peso seco radicular. Foi observado diferenças significativas apenas para as variáveis primeira contagem, área foliar e número de folhas. A porcentagem de germinação das sementes no tratamento de controle foi 11% maior em comparação à germinação das sementes do tratamento de 48 horas de embebição. Recomenda-se a não embebição das sementes ou que sejam imersas por 24 horas, pois nestes dois tratamentos se obteve resultados mais expressivos.

Palavras-chave: *Cucurbita moschata*, hidratação, qualidade fisiológica, vigor

POTENTIAL OF PUMPKIN SEEDS UNDER DIFFERENT SOAKING PERIODS

ABSTRACT

This study aimed to evaluate seed germination submitted to immersion in water for different periods and early growth of squash pumpkin seedlings 'exposure'. The study was conducted in a greenhouse on the premises of IFCE, Sobral Campus. The experimental design was a complete randomized block design with four replications of 16 seeds each. Pumpkin seed squash 'exposure' undergone treatment in the pre-soak sowing four periods (0, 24, 48, 72 hours). The variables analyzed were: first count; germination speed index; germination; mean germination time; plant height; stem diameter; number of sheets; leaf area; Air dry weight and root dry weight. Significant difference was observed only for the first count variable, leaf area, number of leaves. The percentage of seed germination in the control treatment was 11% higher compared to the germination of treatment 48 hours of soaking. It is recommended not

* mal_sales@hotmail.com

to soak the seeds or are immersed for 24 hours because these two treatments was obtained better results.

Keywords: *Cucurbita moschata*, hydration, physiological quality, vigor

INTRODUÇÃO

A Família botânica de hortaliças conhecidas como Cucurbitaceae apresenta vários representantes, sendo os principais: o melão, a melancia, as abóboras e o pepino. A abóbora é uma planta herbácea de crescimento rasteiro ou trepador. Seus frutos variam em relação à forma, coloração interna e externa, além de formas de consumo e tamanho (CARMO, 2009). São culturas anuais, com crescimento “indeterminado” onde as ramas alongam-se até seis metros.

No Brasil, são cultivados numerosos genótipos de abóboras, que diferem entre si pelo formato, tamanho, cor da casca, cor da polpa, firmeza, teor de amido, teor de matéria seca, capacidade de armazenamento e sabor (CATÁLOGO RURAL, 2005). Dentre as morangas, encontram-se as variedades “Coroa” (com cor cinza), “Exposição” (com cor laranja), a híbrida “Tetsukabuto”, “Lavras 1” e “Lavras 2”. A cultura da abóbora se desenvolve bem em regiões de clima quente e seco, não tolerando geadas, sendo plantada durante todo o ano em regiões de clima quente, e durante os meses de agosto a março nas regiões com inverno ameno (CARMO, 2009).

Germinação é um fenômeno biológico essencial para a sobrevivência de uma espécie, onde se inicia com a embebição da semente. Segundo Popinigis (1985), a taxa de germinação das sementes está intimamente relacionada com a tensão de água no solo e com o período de absorção de água, entre outros fatores. É um processo caracterizado por uma sequência de eventos fisiológicos influenciados por fatores intrínsecos e extrínsecos às sementes. Cada fator pode atuar isoladamente ou em interação com outros. Dentre os fatores externos que exercem influência decisiva sobre o processo de germinação, são considerados

como essenciais a água, a temperatura, o oxigênio e a luz (BORGES & RENA, 1993).

Com o processo de embebição, a germinação é iniciada, havendo alterações morfológicas visíveis. A embebição atua no tegumento, amolecendo-o, favorecendo a penetração do oxigênio e permitindo a transferência de nutrientes solúveis para as diversas partes da semente (TOLEDO & MARCOS FILHO, 1977).

Antes da avaliação da germinação, é necessário a adoção de tratamento de quebra de dormência das sementes a serem avaliadas. Nesse sentido, muitos estudos têm sido realizados com o intuito de reduzir o tempo necessário entre a semeadura e a emergência das plântulas, bem como para aumentar a tolerância das sementes às condições adversas durante a germinação. Alguns tratamentos têm se mostrado eficientes neste sentido, apresentando resultados bastante promissores com sementes de diversas espécies (KHAN, 1992).

Um desses procedimentos tem sido a embebição da semente com água ou solução contendo substâncias promotoras de crescimento, através da imersão ou contato com substrato umedecido sob temperaturas baixas ou moderadas, chamado de pré-hidratação ou condicionamento; o aumento da germinação através da pré-hidratação ou embebição das sementes é uma técnica conhecida há vários anos (Por uma referência aqui para fundamentar esta afirmação). Tem sido demonstrado, ainda, que os efeitos benéficos deste tratamento permanecem mesmo após a secagem das sementes (ROSSETO et al., 2000).

Não há informações sobre as consequências do tratamento pré germinativo dessas sementes. Em vista do exposto, o presente trabalho teve por

objetivo avaliar a germinação e o crescimento inicial da abóbora moranga 'Exposição' submetido à embebição em água por quatro períodos e compará-los

com as sementes não submetidas ao tratamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em casa de vegetação, nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFCE, Campus de Sobral, localizado na cidade de Sobral-CE, com coordenadas geográficas (03°40' S e 40°14' W). O clima da região segundo a classificação de Köppen-Geiger é considerado como Aw', clima tropical quente, chuvoso e semiárido, apresentando pluviometria média anual de 854 mm, temperatura média anual de 30°C e 70 metros de altitude.

As sementes de abóbora tipo Moranga 'Exposição' foram submetidas à imersão em água pelos períodos de 0, 24, 48 e 72 horas. Após serem submetidas aos referidos tempos de embebição, as sementes foram colocadas para germinar em bandejas de isopor com 128 células, utilizando-se substrato orgânico comercial Quatro elementos[®]. Para manter o substrato úmido, para que o processo de germinação pudesse ocorrer, eram realizadas diariamente duas irrigações.

Para avaliar o potencial das sementes, realizou-se a avaliação de primeira contagem (PC); índice de velocidade de germinação (IVG); porcentagem de germinação (%G); tempo médio de germinação (TMG); altura da planta (AP); diâmetro do caule (DC); número de folhas (NF); área foliar (AF); massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) e massa da matéria seca da raiz (MMSR).

A variável primeira contagem (PC) foi determinada utilizando a equação 1:

$$PC = (GP/NS) * 100 \quad (1)$$

onde, GP – número de sementes germinadas no primeiro dia; NS – número total de sementes colocadas para germinar.

O índice de velocidade de germinação (IVG) foi determinado

segundo a metodologia proposta por Maguire (1962):

$$IVG = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n \quad (2)$$

em que: G₁, G₂,...G_n: número de plântulas germinadas no dia, computadas na primeira, segunda e última contagem; N₁, N₂,...N_n: número de dias da semeadura à primeira, segunda... e última contagem.

A porcentagem de germinação (%G) foi calculada de acordo com Labouriau & Valadares (1976):

$$\%G = (N/A) * \quad (3)$$

em que, N – número total de sementes germinadas; A – número total de sementes colocadas para germinar.

O tempo médio de germinação (TMG) foi calculado pela equação 4:

$$TMG = \sum (Ni/Ti) / \sum Ni \quad (4)$$

onde, Ni – número de sementes germinadas no i-ésimo dia; Ti – tempo (dias)

Foram consideradas como emergidas as plântulas que apresentaram os cotilédones totalmente livres. Ao fim do experimento foram avaliadas as variáveis restantes, onde para a altura da planta utilizou-se uma régua graduada; o número de folhas é referente às folhas lobadas. Coletou-se a parte aérea e sistema radicular de cada planta para a obtenção da massa da matéria seca. As mesmas foram acondicionadas em sacos de papel tipo Kraft, individualmente e postas pra secar em estufa 105°C, com circulação forçada de ar, por um período de 24 horas. Em seguida as amostras foram pesadas em balança digital com precisão de 0,0001 g.

A área da folha (AF) foi calculada como o produto das duas dimensões,

comprimento (C) e largura (L) da maior folha, o comprimento foi definido como a distância entre o ponto de inserção do pecíolo no limbo foliar e a extremidade oposta da folha, a largura como a maior dimensão perpendicular ao eixo do comprimento, e um fator de forma "f", como a seguir:

$$Af = f \times C \times L \quad (5)$$

O fator de forma "f" foi determinado pela análise de regressão simples entre a

área de uma amostra de folhas, de cada avaliação e o produto de suas dimensões. Nesse caso, a reta ajustada ao conjunto de dados possui uma equação do tipo $Y = b \cdot x$, em que "b" corresponde ao fator "f", determinado para obtenção da área foliar real.

O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 16 sementes cada. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo software Assistat 7.7 e ao teste t ($p > 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os valores médios das variáveis estudadas neste trabalho. Observa-se que pelo teste t

($p > 0,05$) apenas para as variáveis PC, AP e NF, apresentaram diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 1. Médias obtidas em cada tratamento para as variáveis: primeira contagem (PC); tempo médio de germinação (TMG); índice de velocidade de germinação (IVG); porcentagem de germinação (%G); altura da planta (AP); diâmetro do caule (DC); número de folhas (NF); área foliar (AF); massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) e massa da matéria seca da raiz (MMSR) de sementes de abóbora submetidas à embebição em água pelos períodos de 0, 24, 48 e 72 h.

Variáveis analisadas	Tempo de embebição			
	0 hora	24 horas	48 horas	72 horas
PC	12,50 b	28,13 a	14,06 b	12,5 b
TMG	1,06 a	0,89 a	0,88 a	0,94 a
IVG	1,48 a	1,69 a	1,42 a	1,50 a
%G	93,75 a	91,67 a	83,33 a	87,50 a
AP (cm)	6,65 a	5,30 b	6,17 ab	6,08 ab
DC (mm)	3,88 a	4,00 a	3,82 a	3,73 a
NF	1,15 b	1,07 b	1,42 a	1,15 b
AF (cm ²)	10,17 a	12,68 a	11,01 a	9,56 a
MMSPA (g)	1,55 a	1,81 a	1,99 a	1,76 a
MMSR (g)	0,22 a	0,18 a	0,21 a	0,19 a

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste t ($p > 0,05$).

Na figura 1, pode-se observar o comportamento dos dados de germinação

das sementes de abóbora submetidas à embebição.

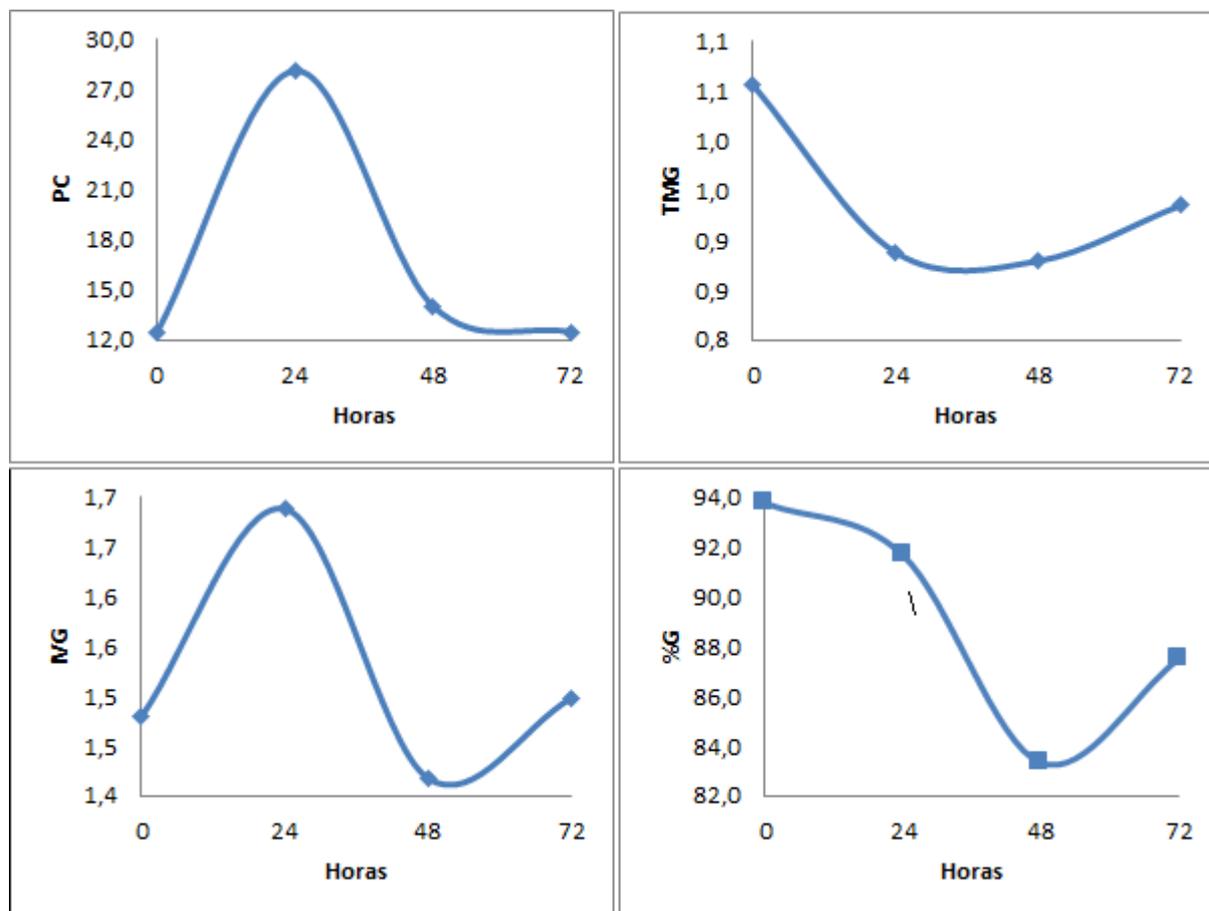


Figura 1. Comportamento dos parâmetros avaliados de primeira contagem (PC), tempo médio de germinação (TMG), índice de velocidade de germinação (IVG) e percentagem de germinação (%G) de plantas de abóbora submetidas à embebição por 0, 24, 48 e 72 horas.

De acordo com a tabela 1, observa-se que para a variável PC, o tratamento de embebição por 24h diferiu-se estatisticamente dos demais tratamentos, apresentando maior percentagem de germinação. Segundo Oliveira (2008), avaliando a primeira contagem em sementes de leucena submetidas à imersão em água a temperatura ambiente e após 0, 24, 48 e 72 horas, observou que o maior valor encontrado o foi em sementes imersas por 24h, e o menor valor obtido foi em 72 horas.

Para a variável TMG, a diferença entre o maior e o menor valor foi de 17%, não diferindo estatisticamente pelo teste t ($p > 0,05$). O melhor tempo de germinação foi obtido no tratamento 0 hora, enquanto o menor valor foi encontrado foi no tratamento de 48 horas. É importante avaliar o tempo médio de germinação para se conhecer o vigor das sementes. De acordo com Ferreira & Gentil (2006) o

tempo médio de germinação das sementes de tucumã decresceu à medida que aumentou o período de embebição, sendo que para cada dia de embebição houve a redução de um dia no tempo médio de germinação.

O maior valor obtido para a variável IVG foi no tratamento de 24 horas, mostrando que quanto maior o valor de IVG, maior a germinação média diária. Em contrapartida aos resultados encontrados neste estudo, o trabalho realizado por Ribeiro (2012), mostrou melhores resultados no tratamento de sementes de coentro embebidas 48 horas, mesmo não havendo diferença significativa dos demais tratamentos avaliados pelo autor.

Quanto a percentagem de germinação, observou-se que sementes sem imersão, apresentaram percentual de germinação superior (93,75%) aos valores observados para as sementes imersas em água por diferentes períodos (Tabela 1).

Embora houvesse uma variação de 11%, os valores estão dentro do limite permitido e indicado pela empresa responsável (85%).

Para Martins et al. (1999), uma germinação rápida e uniforme das sementes, seguida por imediata emergência das plântulas são características altamente desejáveis. Quanto mais tempo a plântula permanecer nos estádios iniciais de desenvolvimento e demorar a emergir no solo, mais vulnerável está as condições adversas do meio.

A rápida germinação e desenvolvimento das sementes são

características requeridas pelos produtores. Portanto, procura-se meios para que esses fatores sejam influenciados benéficamente. A primeira etapa do processo de germinação é a absorção de água. O processo de hidratação segue um padrão trifásico, sendo a água o regulador de fundamental importância no desenvolvimento e na germinação das sementes (ZUCARELI et al., 2011).

Na figura 2, pode-se observar o comportamento dos dados de crescimento das plântulas de abóbora submetidas à embebição quando sementes.

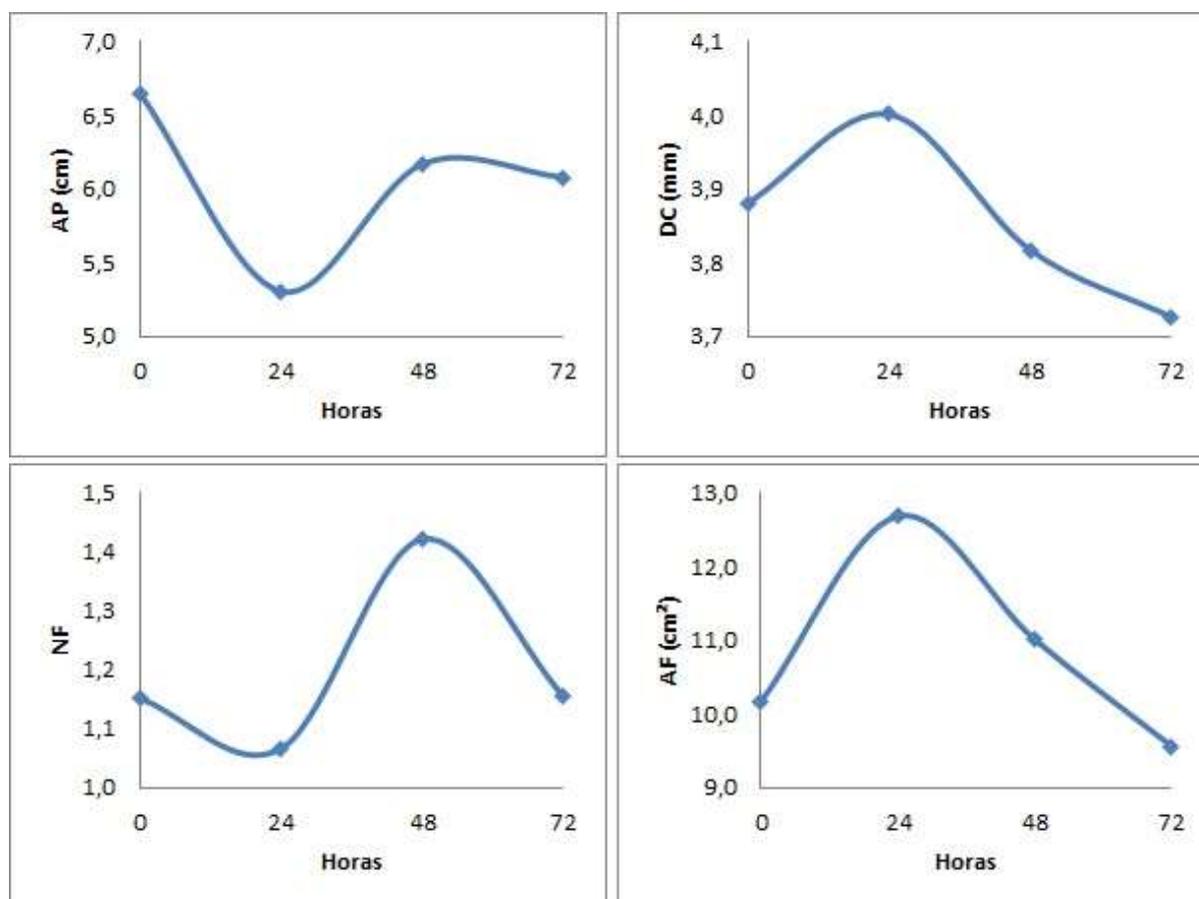


Figura 2. Comportamento dos parâmetros avaliados altura das plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de plantas de abóbora submetidas à embebição por 0, 24, 48 e 72 horas.

A variável AP apresentou diferença significativa entre os tratamentos, mas sua maior altura foi para o tratamento de 0 hora, onde se obteve uma altura média de 6,65 cm e o menor valor no tratamento de 24 horas com a altura média de 5,30 cm.

A variável DC não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sendo o melhor resultado

observado no tratamento 24 horas. De acordo com o trabalho realizado por Carvalho et al. (1999), não foi observado influência dos tratamentos embebidos no diâmetro do caule em mudas de cafeeiro.

Como o trabalho foi para avaliar somente até a fase de desenvolvimento inicial da mudas, ao fim do experimento a maioria das plantas só tinham apenas uma

folha lobada. A maior média para a variável NF foi obtida no tratamento 48 horas, diferindo-se significativamente dos demais tratamentos. O número de folhas é um fator inteiramente ligado ao desenvolvimento da planta, visto que é por elas onde ocorre a fotossíntese e também por serem centros de reserva, fontes de auxina e cofatores de enraizamento

(HARTMANN et al.,1997). A área foliar (AF) também não foi influenciada significativamente, porém o melhor resultado foi encontrado no tratamento 24 horas e o pior no tratamento 72 horas.

Na figura 3, pode-se observar o comportamento dos parâmetros massa da matéria seca da parte aérea e da raiz das plantas de abóbora.

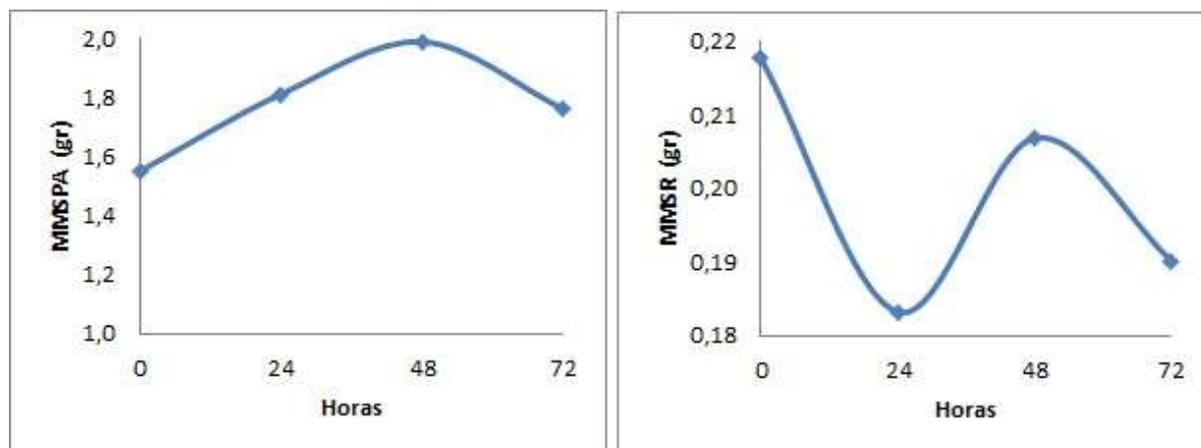


Figura 3. Comportamento dos parâmetros avaliados, massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) e massa da matéria seca das raízes (MMSR) de plantas de abóbora submetidas à embebição por 0, 24, 48 e 72 horas.

O melhor resultado obtido para a MMSPA foi no tratamento 48 horas e o pior no tratamento 0 hora, mesmo assim eles não diferenciaram-se estatisticamente. Para identificar alguma alteração na planta, o acúmulo de matéria seca é, talvez, o parâmetro mais significativo, sendo resultante da associação de vários outros componentes (AZEVEDO NETO & TABOSA, 2000).

Na variável MMSR o melhor resultado obtido foi no tratamento 0 hora e

o pior foi no tratamento 24 horas, não diferindo-se estatisticamente. A diferença foi de apenas 4,0 g. De acordo com Carneiro (1995), peso seco radicular é um bom indicativo de qualidade das mudas e seu desenvolvimento. As sementes, por serem pequenas, apresentam poucas reservas, que utilizam inicialmente no crescimento da parte aérea para garantir melhores condições de fotossíntese, passando em seguida, a incrementar a massa radicular (GURGEL et al., 2003).

CONCLUSÕES

A embebição das sementes em água por diferentes tempos a temperatura ambiente não afetou significativamente as variáveis avaliadas, exceto as variáveis primeira contagem, área foliar e número de folhas.

Recomenda-se que utilize as sementes sem imersão em água ou que

sejam imersas por 24 horas, pois nestes dois tratamentos se obteve resultados mais expressivos;

A embebição trata-se de um procedimento simples e sem custo adicional e que trará benefícios para o produtor.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO NETO, A. D.; TABOSA, J. N. Estresse salino em plântulas de milho: Parte II Análise do crescimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.4, (n. 2), p. 159 - 164. 2000.
- BORGES, E. E.; RENA, A. B. Germinação de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PINA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**, Brasília: ABRATES. p. 83 - 127. 1993.
- CARMO, G. A. do. **Crescimento, nutrição e produção de cucurbitáceas cultivadas sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e doses de adubação nitrogenada**. 183 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró. 2009.
- CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF; Campos: UNEF, 451 p. 1995.
- CARVALHO, G. R.; PASQUAL, M.; GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; BEARZOTTI, B.; FALCO, L. Efeito do tratamento de sementes na emergência e desenvolvimento de mudas de cafeeiro *Coffea arabica* L. **Revista de Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, (n. 4), p. 799 - 807, 1999.
- CATÁLOGO RURAL. **Hortalças - Abóbora**. [S.l.], 2005. Disponível em: <<http://www.agrov.com/vegetais/hortalicas/abobora.htm>>. Acesso em: 03 jul. 2013.
- FERREIRA, S. A. do N.; GENTIL, D. F. de O. Extração, embebição e germinação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). **Revista Acta Amazônica**. v. 36; p. 141 - 146, 2006.
- GURGEL, M. T.; FERNANDES, P. D.; SANTOS, F. J. S.; GHEYI, H. R.; BEZERRA, I. L. NOBRE, R. G. Estresse salino na germinação e germinação de porta-enxerto de aceroleira. **Revista Brasileira de Engenharia Rural e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, (n. 1), p. 31 - 36, 2003.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T. **Plant propagation: principles and practices**. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall International, 770 p. 1997.
- KHAN, A. A. Preplant physiological seed conditioning. **Horticultural Review**, New York, v. 13, (n.1), p. 131 - 181, 1992.
- LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. B. **On the germination of seeds of *Calotropis procera***. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, São Paulo, v. 48, p. 174 - 186. 1976.
- MAGUIRE. J. D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**. Madison, v. 2, p. 176 - 177. 1962.
- MARTINS, J. D; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernades - *Palmae*). **Revista Brasileira de sementes**, Brasília, v. 21, p. 164 - 173. 1999.
- OLIVEIRA, A. B. Germinação de sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.), var. K-72. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 8, (n. 2), 2008.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 289 p. 1985
- RIBEIRO, A. de A.; MOREIRA, F. J. C.; ELOI, W. M.; SALES, M. A. de L.; SALES, M. L. M. Tratamentos pré-germinativos em sementes de coentro (*Coriandrum Sativum* L.). I INOVAGRI International Meeting & IV WINOTEC. FORTALEZA-CE, 2012.
- ROSSETO, C. A. V; CONEGLIAN, R. C. C.; NAKAGAWA, J.; SHIMIZU, M. MARIN, E V. A. Germinação de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* dryand) em função de tratamento pré-germinativo. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 22, (n. 1), p.247-252, 2000.
- TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. **Manual das sementes: tecnologia da**

produção. São Paulo: Ed. Agronômica
Ceres. 224 p. 1977.

ZUCARELI, C.; CAVARIANI, C.;
OLIVEIRA, ELIEGE A. de P;
NAKAGAWA, J. Métodos e temperaturas
de hidratação na qualidade fisiológica de
sementes de milho. **Revista de Ciência
Agronômica.** v. 42, (n. 3), p. 684 - 692,
2011.