

## Comunicação

# Pré-embebição de sementes e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento de plântulas de melancia

Marcelo de Almeida Guimarães<sup>1</sup>, Jean Paulo de Jesus Tello<sup>2</sup>, Leandro Amorim Damasceno<sup>3</sup>,  
Caris dos Santos Viana<sup>4</sup>, Leandro Ribeiro Monteiro<sup>5</sup>

### RESUMO

Dentre os fatores ambientais, a água pode ser considerada o de maior influência no processo germinativo. Neste trabalho, objetivou-se avaliar períodos de pré-embebição de sementes de melancia em água e seus efeitos em características de crescimento e desenvolvimento de plântulas. Os tratamentos constituíram-se de pré-embebição por: 0, 12, 24, 48 e 72 h. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Aos seis e 12 dias após a semeadura (DAS), cinco plantas por repetição foram coletadas, sendo avaliados: comprimento da raiz principal, parte aérea e total da planta; massas fresca e seca da raiz principal, da parte aérea e total da planta. A pré-embebição das sementes por 12 horas favoreceu o aumento na emergência aos 12 DAS. As plântulas obtidas a partir de sementes pré-embebidas por 48 e 72 h foram as que apresentaram maiores valores para as características de crescimento e desenvolvimento avaliadas.

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus* L., percentual de emergência, ambiente protegido.

### ABSTRACT

#### Pre-soaking of seeds and its effects on growth and development of watermelon seedlings

Among the environmental factors the water can be considered the one with the highest influence in the germination process. The aim of this work was to evaluate the different periods of watermelon seeds pre-soaking and its effects on seedlings growth and development. The treatments constituted of different periods of pre-soaking: 0, 12, 24, 48 and 72h. The experimental design was completely randomized with four replicates. At 6 and 12 days after sowing, 5 plants of each replicate were collected and evaluated: main root, shoot and total length; fresh and dry mass of the main root, shoot and total. The pre-soaking of the seeds for 12h has helped to increase the % E. In general, the seedlings obtained from seed treatments pre-soaked for 48 and 72 hs, were the ones that showed higher values for the growth and development characteristics evaluated.

**Key words:** *Citrullus lanatus* L., emergence percentage, greenhouse.

Recebido para publicação em 29/12/2011 e aprovado em 07/03/2013.

<sup>1</sup>Engenheiro-Agrônomo, Doutor. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, n. 2977, Presidente Kennedy, 60356-001, Fortaleza, Ceará, Brasil. mguimara@ufc.br (autor para correspondência).

<sup>2</sup>Cientista-Agrário. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, n. 2977, Presidente Kennedy, 60356-001, Fortaleza, Ceará, Brasil. jp\_jt@hotmail.com

<sup>3</sup>Engenheiro-Agrônomo. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Rua Santos Dumont, s/n, Vila Paraíso, 69640-000, Tabatinga, Amazonas, Brasil. leandro@agronomo.eng.br

<sup>4</sup>Cientista-Agrária. Colegiado de Ciências Agrárias e do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Rua 1° de Maio, Colônia I, 69630-000, Benjamin Constant, Amazonas, Brasil. carisviana@hotmail.com

<sup>5</sup>Engenheiro-Florestal, Mestre. Colegiado de Ciências Agrárias e do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Rua 1° de Maio, Colônia I, 69630-000, Benjamin Constant, Amazonas, Brasil. leandromonteiro@ufam.edu.br

## INTRODUÇÃO

A melancieira (*Citrullus lanatus* Thunb.) destaca-se pelo fruto suculento e doce que produz. Sua polpa é rica em licopeno, um carotenoide, de ação antioxidante que está sendo associado à redução de vários problemas cardiovasculares e de prevenção a câncer (Kris-Etherton *et al.*, 2002).

A espécie é propagada por sementes, podendo ser semeada de forma direta ou indireta (Ramos *et al.*, 2009). Com a entrada de água nos tecidos mais internos, até chegar ao embrião, ocorre a reorganização e reativação metabólica deste, sendo então sucedidas por multiplicações celulares (Castro *et al.*, 2005; Guimarães *et al.*, 2008).

Dentre os vários fatores ambientais a serem observados, como luz, temperatura, umidade relativa do ar e disponibilidade de água, este último pode ser considerado o de maior influência no processo germinativo. Sua maior disponibilidade inicial pode acelerar a embebição das sementes (Carvalho & Nakagawa, 2000) que, por sua vez, é fundamental para a germinação, pois permite sua reativação metabólica, concorrendo para os processos de remobilização das reservas presentes em seus cotilédones. Uma vez disponibilizados para consumo, estes materiais serão assimilados pelo embrião, o que culminará em seu crescimento e desenvolvimento (Marcos Filho, 2005).

A embebição é a primeira de três fases que podem culminar na emergência da raiz. Nesta fase, o processo geralmente é rápido e ocorre em sementes vivas ou mortas. Quando as sementes estão mortas, o processo de germinação não evolui, verificando-se somente a embebição de seus tecidos internos. No entanto, após a embebição de sementes fisiologicamente vivas, ou seja, no final da fase I de germinação, tem-se o início da fase II, também conhecida como reativação metabólica.

O estudo da pré-embebição de sementes de algumas espécies foi desenvolvido com sucesso por alguns pesquisadores (Bezerra *et al.*, 2006). De acordo com o Centro de Estudos para Zonas Áridas (CEZA, 2008), a pré-embebição de sementes tem sido citada como importante técnica para a produção de diversas culturas (sorgo, feijão, mungo, milho e trigo), em diferentes países (Paquistão, Zimbábue e Índia). Segundo relatos de produtores desses países, a pré-embebição das sementes dessas culturas proporcionou emergência uniforme, rápida e vigorosa, tendo até mesmo influenciado na época de colheita, em geral mais precoce, e na produtividade, em geral mais elevada.

Baseado no exposto acima, este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos de períodos de pré-embebição no crescimento e desenvolvimento de plântulas de melancia.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nas instalações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

(IFAM), campus Tabatinga - AM. De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia, as temperaturas máxima e mínima médias foram, respectivamente, 32,6 °C e 22,2 °C. Já a umidade relativa média do ar foi de 84,6% (INMET, 2010).

Foram avaliados cinco tempos de pré-embebição (0, 12, 24, 48 e 72 horas) de sementes de melancia cultivar *Chaleston Gray*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, de 25 sementes por repetição, sendo as sementes colocadas para pré-embeber em água mineral e depois semeadas em substrato de cama de frango curtida.

A pré-embebição foi realizada em copos plásticos, sendo as sementes recobertas com 50 mL de água mineral com as seguintes características físico-químicas: pH a 25 °C = 7,6; Temperatura da água na Fonte = 18,0 °C; Condutividade elétrica a 25 °C (hmos x cm) = 1,50 x 10<sup>-4</sup>; Composição Química Provável em mg L<sup>-1</sup>: Sódio = 1,20; Potássio = 1,40; Cálcio = 17,9; Bicarbonatos = 101,40; Nitratos = 2,40; Magnésio = 9,29; Fluoretos = 0,14. Na sequência, as quatro repetições de cada tratamento foram colocadas em ambiente escuro. Este processo foi todo conduzido em condições de laboratório a 25 ± 2 °C.

Após a pré-embebição, as sementes foram lavadas com água mineral e semeadas à profundidade de 1 cm, em bandejas de isopor preenchidas com substrato proveniente de cama de frango curtida. As características do substrato utilizado foram: pH = 6,4 em H<sub>2</sub>O; P = 936 mg dm<sup>-3</sup>; K = 876 mg dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup> = 20,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup> = 3,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al<sup>3+</sup> = 1,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H + Al = 5,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; SB = 26,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC (T) = 31,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC (t) = 27,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e MO = 21,8 (dag kg<sup>-1</sup>). Depois de semeadas, as bandejas foram colocadas em ambiente protegido, coberto com filme plástico com 100 µm de espessura e sombrite 50%.

Durante todo o experimento, a umidade do solo foi mantida próxima à capacidade de campo, sendo, para isto, utilizado um pulverizador costal de baixa pressão.

Aos seis e 12 dias após a semeadura (DAS), determinou-se o percentual de emergência de cada tratamento. Considerou-se, como critério de emergência, a plântula apresentar os cotilédones acima do substrato. - *Percentual de emergência* (% E) = (NE<sub>6ou12</sub>/25)\*100, onde, % E = percentual de emergência; NE<sub>6ou12</sub> = número de plântulas emergidas aos seis ou 12 DAS; 25 = número de sementes semeadas por tratamento; 100 = fator multiplicador para obtenção do resultado em percentagem (%). Também foram coletadas cinco plantas de cada repetição de cada tratamento, nas referidas datas, sendo as seguintes características avaliadas: - *Comprimentos da raiz principal, parte aérea e total*: as plântulas foram retiradas das bandejas, lavadas em água corrente, para a remoção do substrato, sendo, então, levemente secadas com papel absorvente e, só então, medidas com uma régua graduada em milímetros. - *Massa da matéria fresca da raiz principal, parte aérea e total*: após a realização das medidas, as plântulas foram cortadas, separando-se o sistema radicular da parte aérea, e pesadas,

para determinação da massa da matéria fresca da raiz, da parte aérea e total. - *Massa da matéria seca da raiz, parte aérea e total*: após a pesagem da massa da matéria fresca de cada uma das partes das plantas, foram elas colocadas em sacos de papel previamente identificados, e transferidas, em seguida, para estufa com circulação de ar forçada, em temperatura constante de 60 °C, onde permaneceram por 48 h (Moreira *et al.*, 2008). Após retiradas da estufa, as amostras foram colocadas em um dessecador, até atingirem temperatura próxima à ambiente. sendo, então, pesadas, para a determinação da massa da matéria seca da raiz, da parte aérea e total.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o Software Sisvar® (Ferreira, 2008), sendo ajustadas curvas de regressão polinomial para os efeitos da pré-embebição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

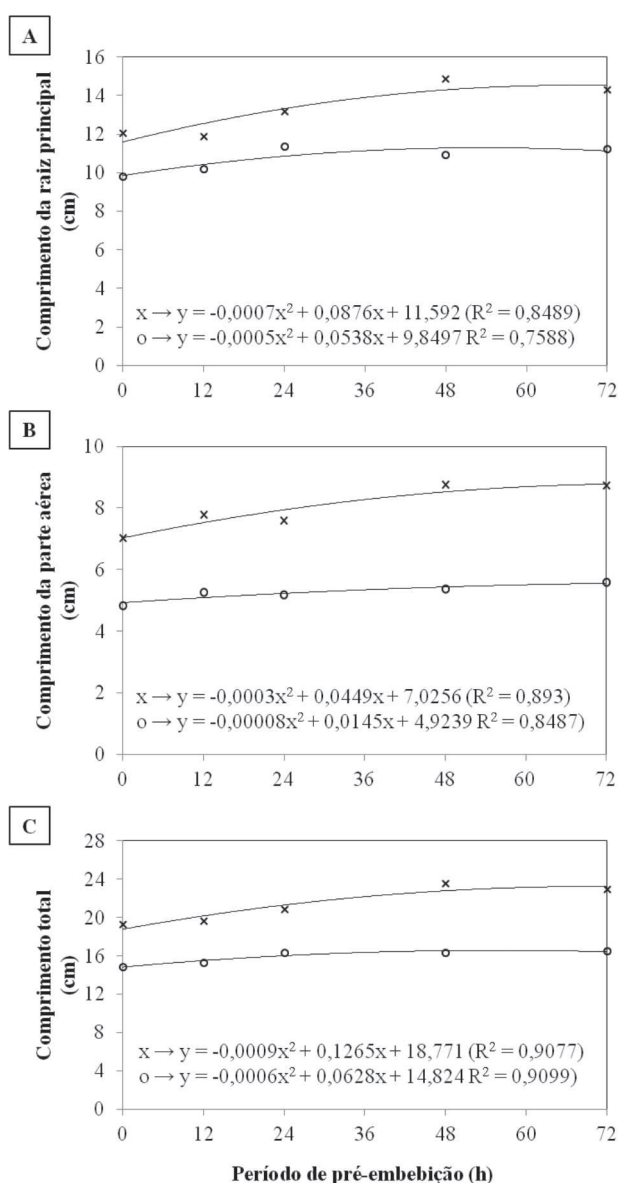
Os percentuais de emergência (% E) das plântulas de melancia aos seis DAS, foram similares, tendo sido verificado valor médio de 64,00% de emergência. Aos 12 DAS, verificou-se que a pré-embebição das sementes por 12 h proporcionou percentual E (81,25%) mais elevado de emergência que os demais tratamentos, que apresentaram, em média, valor de 65,00%.

Aragão *et al.* (2006), trabalhando com o cultivar de melancia *Crimson Sweet*, não observaram diferenças significativas dos percentuais de germinação e, entre os tratamentos com e sem pré-embebição por 6 h aos 12 DAS. No entanto, Calvi *et al.* (2008), estudando a espécie *Parkia multijuga* Benth, observaram que maiores períodos de pré-embebição de sementes foram prejudiciais para a emergência de plântulas, quando estas estavam submersas em água.

Guimarães *et al.* (2008) afirmaram que, no processo de embebição e germinação das sementes, a água promove o amolecimento do tegumento, bem como o estímulo à produção de certas enzimas que participam da digestão e assimilação dos nutrientes presentes nos tecidos de reserva, os quais serão utilizados para a produção de novas estruturas, auxiliando no crescimento e desenvolvimento do embrião. No entanto, todas essas atividades devem ocorrer na presença de O<sub>2</sub>, para que os materiais de reserva, presentes no endosperma da semente, possam ser convertidos em moléculas energéticas, que serão utilizadas em todos os processos. Caso haja poucas moléculas de O<sub>2</sub> nos espaços intercelulares da semente, o que pode ocorrer sob períodos elevados de embebição (Calvi *et al.*, 2008; Borges *et al.*, 2009), menores serão as taxas de eficiência de produção de energia, culminando em paralisação e retardo do processo de germinação, ou, até mesmo, na morte do embrião. Tudo isso se reflete negativamente na emergência das plântulas.

Para as características de comprimento da raiz principal (CRP), parte aérea (CPA) e total (CT) foram observadas diferenças entre os tratamentos, tanto aos seis, quanto aos 12 DAS. No geral, maiores períodos de pré-embebição produziram maior comprimento da raiz principal, parte aérea e total da planta (Figura 1). Os períodos de pré-embebição foram ajustados a um modelo de regressão polinomial, no qual os períodos de 52,33 e 70,28 h proporcionaram as maiores respostas para comprimento total de plântulas avaliadas aos seis e 12 DAS, respectivamente.

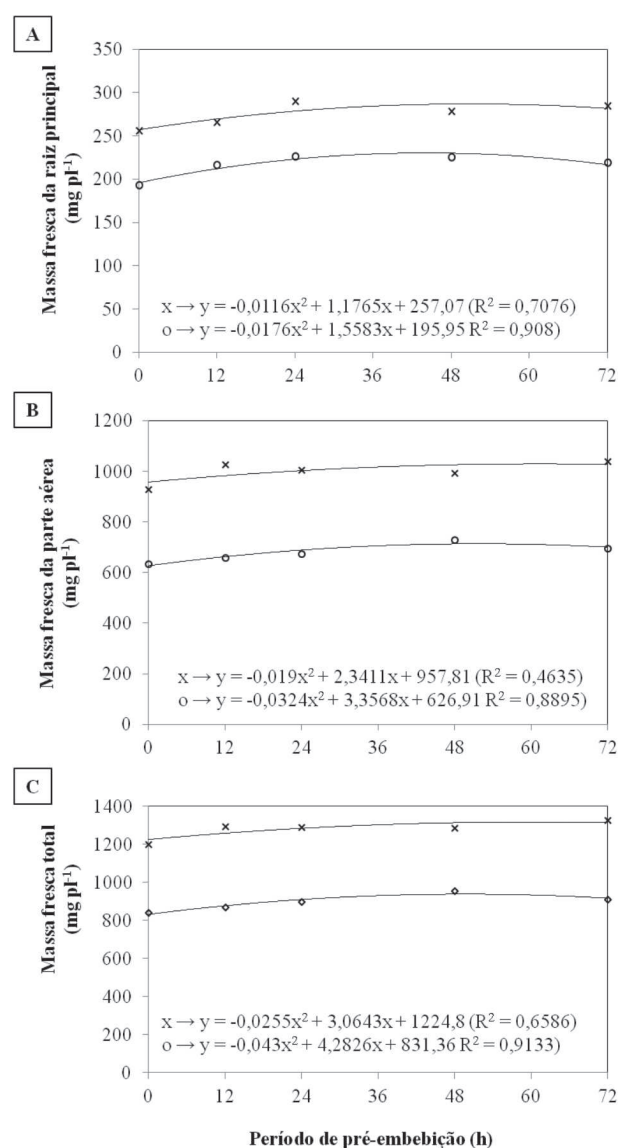
Diferentemente do observado neste trabalho, Firmino *et al.* (1997) não observaram diferença no CRP e CPA de plântulas de cajá submetidas a períodos de pré-embebição. No entanto, deve-se levar em consideração que os curtos



**Figura 1.** Comprimento da raiz principal (A), parte aérea (B) e total (C) de plântulas de melancia aos 6 (x) e 12 (o) dias após a semeadura, provenientes de sementes submetidas a diferentes períodos de pré-embebição.

períodos de pré-embebição (2, 4 e 6 h), utilizados por esses pesquisadores, podem não ter sido suficientes para estimular o processo de crescimento e desenvolvimento do sistema radicular. Aragão *et al.* (2006), observaram que em períodos curtos (6 h) de pré-tratamento, a não embebição não influencia no comprimento de plântulas de melancia aos 12 DAS.

Quando se observa a massa da matéria fresca da raiz principal (MFRP), parte aérea (MFPA) e total (MFT) verifica-se que, aos seis DAS, a pré-embebição favoreceu o acúmulo de massa da matéria fresca. No entanto, aos 12 DAS, a diferença só foi observada para a característica MFPA, sendo os maiores períodos de pré-embebição os que proporcionaram os maiores valores para esta característica (Figura 2).

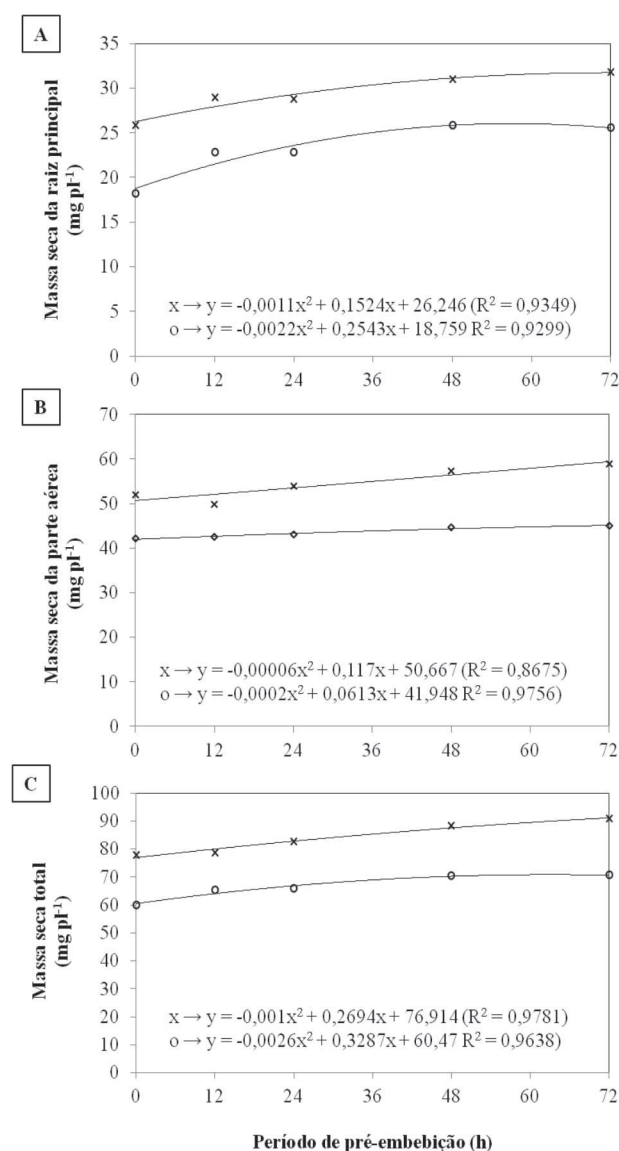


**Figura 2.** Massa da matéria fresca da raiz principal (A), parte aérea (B) e total (C) de plântulas de melancia, aos 6 (x) e 12 (o) dias após a semeadura, provenientes de sementes submetidas a diferentes períodos de pré-embebição.

Para a característica MFT, os períodos de pré-embebição das sementes possibilitaram ajuste de um modelo de regressão polinomial, no qual se observou os períodos de 49,80 e 60,08 h como as que proporcionaram as maiores respostas para acúmulo da MFT de plântulas avaliadas aos seis e 12 DAS, respectivamente.

Para a massa da matéria seca da raiz principal (MSRP), parte aérea (MSPA) e total (MST) tanto aos seis, como aos 12 DAS, os tratamentos de 48 e 72 h de pré-embebição das sementes mostraram-se superiores aos demais (Figura 3).

Pela análise do modelo de regressão polinomial ajustado, observou-se os períodos de 63,21 e 134,70 h como os de maiores respostas para obtenção de massa da matéria seca total de plântulas avaliadas aos seis e 12 DAS, respectivamente.



**Figura 3.** Massa da matéria seca da raiz principal (A), parte aérea (B) e total (C) de plântulas de melancia aos 6 (x) e 12 (o) dias após a semeadura, provenientes de sementes submetidas a diferentes períodos de pré-embebição.

Albuquerque *et al.* (2009), estudando o padrão enzimático da malato desidrogenase, em sementes de sucupira-preta, pré-embebidas por diferentes períodos, observaram aumento na atividade dessa enzima após 48 h de pré-embebição das sementes. De acordo com Castro *et al.* (2005), a enzima malato desidrogenase tem importante papel na respiração, mais especificamente no ciclo de Krebs, no qual catalisa a conversão do composto intermediário malato em oxaloacetato. Sendo assim, a recuperação das mitocôndrias, possivelmente mais rápida nos tratamentos de maior período de embebição, pode resultar na realização mais precoce do referido ciclo e, conseqüentemente, na disponibilização mais rápida de maior quantidade de energia capaz de estimular o crescimento e o desenvolvimento das plântulas. No entanto, novos experimentos seriam necessários para a confirmação desta suposição.

## CONCLUSÕES

Nas condições de realização deste experimento, foi possível concluir que a pré-embebição por 12 h proporcionou maiores percentuais de emergência de plântulas de melancia, aos 12 DAS.

Períodos de pré-embebição superiores a 49,80 h e inferiores a 134,70 h, afetam positivamente as características quantitativas de crescimento de plântulas de melancia, aos seis e 12 dias após a sementeira.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque KS, Guimarães RM, Almeida IF & Clemente ACS (2009) Alterações fisiológicas e bioquímicas durante a embebição de sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.). Revista Brasileira de Sementes, 31:12-19.
- Aragão CA, Deon MD, Queiróz MA & Dantas BF (2006) Germinação e vigor de sementes de melancia com diferentes ploidias submetidas a tratamentos pré-germinativos. Revista Brasileira de Sementes, 28:82-86.
- Bezerra AME, Medeiros Filho S, Bruno RLA & Momente VG (2006) Efeito da pré-embebição e aplicação de ácido giberélico na germinação de sementes de macela. Revista Brasileira de Sementes, 28:185-190.
- Borges RCF, Collaço Júnior JC, Scarparo B, Neves MB & Coneglian A (2009) Caracterização da curva de embebição de sementes de pinhão manso. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, 13:1-8.
- Calvi GP, Audd FF, Vieira G & Ferraz IDK (2008) Tratamentos de pré-embebição para aumento do desempenho da germinação de sementes de *Parkia multijuga* Benth. Revista Florestal Latinoamericana, 23:53-65.
- Carvalho NM & Nakagawa J (2000) Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4 ed. Jaboticabal, FUNEP. 588p.
- Castro PRC, Kluge RA & Peres LEP (2005) Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática. São Paulo, Editora Universitária Ceres. 650p.
- CEZA - Centro de Estudos para Zonas Áridas (2008) Disponível em: <<http://www.bangor.ac.uk/priming>>. Acessado em: 04 de outubro de 2008.

- Ferreira DF (2008) SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium, 6:36-41.
- Firmino JL, Almeida MC & Torres SB (1997) Efeito da escarificação e da embebição sobre a emergência e desenvolvimento de plântulas de cajá (*Spondias lutea* L.). Revista Brasileira de Sementes, 19:125-128.
- Guimarães MA, Dias DCFS & Loureiro ME (2008) Hidratação de sementes. Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas, 2:31-39.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia (2010) Boletim Agrometeorológico. Benjamin Constant, AM. 49p.
- Kris-Etherton PM, Hecker KD, Bonanome A, Coval SM, Binkoski AE & Hilpert KF (2002) Bioactive compounds in foods: their role in prevention of cardiovascular disease and cancer. American Journal of Medicine, 113:71-88.
- Marcos Filho J (2005) Dormência de sementes. In: Marcos Filho J (Ed.). Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba, FEALQ. p.253-289.
- Moreira MA, Dantas FM, Santos CAP, Oliveira LM & Moura LC (2008) Produção de mudas de pimentão com o uso de pó de coco. Revista da Fapese, 4:19-26.
- Ramos ARP, Dias RCS & Aragão CA (2009) Densidades de plantio na produtividade e qualidade de frutos de melancia. Horticultura Brasileira, 27:560-564.