

GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE MELANCIEIRA EM DIFERENTES AMBIENTES E SUBSTRATOS

Vagner Mauri Quinto

Eng. Agr., Mestrando em Ciências Florestais - UFES- Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre, ES.
E-mail: quintouniversitario@hotmail.com

Rômulo Andre Beltrame

Eng. Agr., Mestrando em Ciências Florestais - UFES- Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre, ES.
E-mail: romuloagronomia@hotmail.com

Eldelon de Oliveira Pereira

Eng. Agr., Mestrando em em Produção Vegetal - UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre, ES.
E-mail: eledelon_neo@hotmail.com

Patricia Alvarez Cabanêz

Eng. Agr., Programa de Pós-graduação em Agroecologia - IFES - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 29500-000, Alegre, ES. E-mail: capac@hotmail.com

José Francisco Teixeira do Amaral

Eng. Agr., Doutor, Professor – Departamento de Engenharia Rural (ERU) - UFES , 29500-000, Alegre, ES.
E-mail: jfamaral@cca.ufes.br

Resumo – A melancia é cultivada há mais de meio século. O Brasil é o quarto maior produtor mundial dessa olerícola, sendo a cultivar Crimson Sweet uma das mais cultivadas. Vários fatores podem interferir na produção de mudas, dentre estes podemos citar os substratos e a intensidade de luminosidade no ambiente de cultivo. O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), instalado no esquema fatorial 3x2 em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), utilizando-se dois substratos: Vermiculita (S₁) e Vivatto® (S₂) e três níveis de sombreamento (0, 30 e 50%). Houve interação significativa entre os substratos e os diferentes níveis de sombreamento, sendo o substrato S₂ o que apresentou melhor desenvolvimento para os fatores como: altura, comprimento radicular, diâmetro do coleto, massa da matéria fresca e seca da parte aérea e índice de velocidade de emergência. Já a vermiculita nos sombreamentos de 30 e 50% reduziu o índice de velocidade de emergência.

Palavras chaves: *Citrullus lanatus*, produção de mudas, sombreamentos

GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT OF WATER MELON AT DIFFERENT SUBSTRATES AND ENVIRONMENTS

Abstract – Watermelon is cultivated for more than half a century. Brazil is the fourth largest producer this vegetable crop, the cultivar Crimson Sweet is one of the most cultured. Several factors can interfere in the production of seedlings, among these we can cite the substrates and intensity of luminosity in the cultivation environment. The experiment was conducted at the Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), installed in the 3x2 factorial scheme in a completely randomized design (CRD), using two substrates: Vermiculite (S₁) and Vivatto® (S₂) and three levels of shading (0, 30 e 50%). There was significant interation between the substrate and the different levels of shading, being the S₂ substrate presented the better development for factors such as: height, root length, diameter of the stem, the mass of the fresh and dry shoot and speed index emergency. Already the vermiculite in the shading of the 30 e 50% reduced the rate of germination speed.

Key words: *Citrullus lanatus*, production of the seedlings, shading

INTRODUÇÃO

A melancia é originária das regiões secas da África tropical e sua domesticação ocorreu na África Central onde a melancia é cultivada há mais de 5000 anos (DOMINGOS, 2003). Esta espécie olerícola é cultivada em quase todos os estados brasileiros, destacando-se o Rio Grande do Sul, Bahia e São Paulo como os maiores produtores (AGRIANUAL, 2009). O Brasil é o quarto maior produtor mundial de melancia (FAO, 2008), sendo a cultivar Crimsom Sweet uma das mais cultivadas no Brasil (MINAMI & IAMAUTI, 1993).

Sementes viáveis requerem condições ambientais adequadas de umidade, temperatura, oxigênio e, às vezes, de luz, para que o processo de germinação ocorra (BEZERRA et al., 2002). Têm-se observado nos últimos anos, importantes mudanças na produção de hortaliças, dentre elas, a forma de estabelecimento de plântulas no campo (NASCIMENTO et al., 2003).

Sabe-se que para a implantação da cultura da melancia pode ser feito a semeadura direta ou o plantio de mudas. Todavia, para se evitar problemas com pragas, doenças e plantas daninhas na fase inicial da cultura tem-se utilizado muito o plantio de mudas, que reduz também os custos de implantação da cultura (PUIATTI & SILVA, 2005). No entanto, uma das etapas mais importantes do sistema produtivo é a produção de mudas tendo em vista que delas depende o desempenho final das plantas.

A crescente demanda por hortaliças de qualidade e ofertadas também na entressafra tem contribuído para novos investimentos em sistemas de cultivo, que possibilitem produzir hortaliças mesmo em condições adversas do ambiente (CARRIJO et al., 2004). Tem-se despertado grande interesse entre os produtores, no Brasil, pelo cultivo de hortaliças em substratos, devido à presença de patógenos no solo que inviabiliza o seu cultivo em casas de vegetação. Pode-se ainda, intensificar o cultivo sem a necessidade de realizar rotação de culturas, prática indispensável para o controle populacional de pragas de solo (FILGUEIRA, 2008).

Para o sucesso no desenvolvimento de tecnologia para produção de mudas, a utilização do substrato, que sustentará e alimentará a jovem plântula, apresenta várias vantagens, como o manejo mais adequado da água, evitando a umidade excessiva em torno das raízes e, ao mesmo tempo, mantendo volume adequado à planta (FERNANDES & CORÁ, 2001); além de apresentarem ótimas propriedades físicas e químicas, com teores adequados de nutrientes, isentos de fitopatógenos e de sementes de ervas daninhas. O substrato condiciona, ainda, uma grande facilidade na retirada das mudas no transplante, o que é muito importante para o melhor desenvolvimento da planta (FILGUEIRA, 2008).

Na formação da muda, é importante a utilização de substratos que apresentem propriedades físico-químicas adequadas e que forneçam os nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta (MENDONÇA et al., 2002). A emergência de plântulas e a produção de mudas de

qualidade são diretamente influenciadas pelo substrato, pois fatores como capacidade de retenção de água, aeração, estrutura, podem interferir de forma positiva ou negativa na germinação das sementes (WAGNER JUNIOR et al., 2006).

Outro fator que deve ser levado em consideração na fase de produção de mudas é a luminosidade no local da sementeira, pois a germinação de muitas espécies depende do estímulo luminoso. Todavia, existem espécies cujas sementes são afetadas positiva ou negativamente, e sementes que não são afetadas pela luz (VIANA & FELIPPE, 1986).

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar possíveis interações entre diferentes substratos e níveis de sombreamento sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de melancia.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES) localizado no município de Alegre – ES (latitude 20°45'S, longitude 41°28'W e altitude 150 m). Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo “Cwa”, ou seja, tropical quente úmido, com inverno frio e seco.

Delineamento experimental e tratamentos

O experimento foi instalado em esquema fatorial 3x2 no delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo três níveis de sombreamento (0, 30 e 50%), e dois substratos, Vermiculita (S₁) e Vivatto® (S₂), com 4 repetições de 25 sementes cada. Foram utilizadas sementes de melancia “Crimson Sweet”, adquiridas no comércio do município de Alegre-ES.

Os tratamentos foram: T1 (S₁ + 0% sombreamento); T2 (S₁ + 30% sombreamento); T3 (S₁ + 50% sombreamento); T4 (S₂ + 0% sombreamento); T5 (S₂ + 30% sombreamento) e T6 (S₂ + 50% sombreamento).

Instalação e condução do experimento

A semeadura da melancia “Crimson Sweet” foi realizada em tubetes com capacidade para 55 cm³ de volume de substrato, colocando-se uma semente por recipiente na profundidade de 1 cm.

Após a semeadura os tubetes foram colocados em túneis cobertos com tela de sombreamento de dimensões 1,50 m de altura e 1,20 m de base.

Durante o período do experimento as plântulas foram regadas diariamente e a contagem do número de plântulas germinadas também foram realizadas diariamente.

Características avaliadas

Para a porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de emergência (IVE), as avaliações foram realizadas diariamente a partir da emergência das primeiras plântulas normais até que a germinação se tornasse constante, de acordo com Maguire (1962).

O IVE foi determinado segundo Maguire (1962), sendo: $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$. Em que: E1, E2 e En - número de plântulas normais computadas na primeira, segunda e última contagem. N1, N2 e Nn - número de dias após a implantação do teste.

No trigésimo dia após a instalação do experimento, as plântulas foram retiradas dos substratos e lavadas para a avaliação.

Com o auxílio de uma régua graduada, foi medido em centímetros (cm) as seguintes variáveis: altura da parte aérea (ALT), comprimento da raiz (CR). O diâmetro do coleto (DC) foi obtido com utilização de paquímetro.

Para a obtenção da massa da matéria fresca da parte aérea (MFPA) e raiz (MFR), massa da matéria seca da

parte aérea (MSPA) e raiz (MSR), foi utilizada balança analítica. Todavia, para a determinação da massa da matéria seca, as plântulas foram divididas em parte aérea e raiz, sendo colocadas em sacos de papel e posteriormente levadas para estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 60 °C, até peso constante.

Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Para a comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, empregando-se o programa estatístico SAEG 9.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância para as variáveis em estudo podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1. Análise de variância dos fatores Altura das plântulas (ALT), Comprimento radicular (CR), Diâmetro do coleto (DC), Massa da matéria fresca da parte aérea (MFPA), Massa da matéria fresca da raiz (MFR), Massa da matéria seca da parte aérea (MSPA), Massa da matéria seca da raiz (MSR), Porcentagem de germinação (PG) e Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de melancia (*C. lanatus*) cultivadas em diferentes níveis de sombreamento e substrato

FV	GL	VARIÁVEIS (TESTE F)								
		ALT	CR	DC	MFPA	MFR	MSPA	MSR	PG	IVE
SUBS	1	273,64*	5,69**	447,20*	350,79*	27,34*	225,40*	0,64 ^{ns}	0,01 ^{ns}	23,08**
SOMB	2	51,74*	8,57*	2,27 ^{ns}	7,29*	15,85*	12,96*	6,14**	0,49 ^{ns}	5,49*
SUBSxSOMB	2	6,71*	7,58*	3,58**	14,69*	1,31 ^{ns}	10,47*	2,18 ^{ns}	2,87 ^{ns}	4,66*
RES.	18	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MÉDIA GERAL		8,1590	12,634	2,8879	23,988	9,5114	1,6404	0,70	91,67	8,86
CV (%)		7,6015	4,5151	5,5083	14,479	26,279	15,656	31,85	5,54	6,86

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade ^{ns} não significativo

Verificou-se efeito significativo da interação substrato e sombreamento para as variáveis ALT, CR, DC, MFPA, MSPA e IVE (Tabela 1). Já para as variáveis MFR, MSR e PG a interação foi não significativa (Tabela 1).

Analisando a Tabela 2, podemos observar que para todos os níveis de sombreamento houve diferença significativa entre os substratos utilizados, sendo o S₂ o que apresentou os maiores valores de ALT, CR e DC das plântulas, com exceção do CR a pleno sol. Resultados semelhantes foram encontrados por Souza et al. (2004), onde a produção de mudas de melancia em bandejas sob diferentes substratos encontraram diferenças significativas entre os substratos utilizados, e por Aragão et al. (2011), que também encontraram um substrato apresentando melhor desenvolvimento das mudas de melão produzidas em diferentes substratos.

Os níveis de 30 e 50% de sombreamento não diferem estatisticamente entre si em relação ao S₁, mas ambos apresentam diferença significativa em relação à condição de pleno sol. Já no S₂ houve diferença entre todos os

níveis de sombreamento, sendo que o maior valor de ALT (12,70 cm) foi observado no ambiente com 50% de interceptação da radiação em ambos os substratos (Tabela 2).

Desta forma, podemos afirmar que o sombreamento possui influência positiva sobre altura da planta, devido à redução da temperatura do ambiente e à redução da perda de água por evaporação, contudo, essa maior altura atingida pela plântula pode ser em função do estiolamento destas, devido às condições de menor quantidade de luz, que conseqüentemente estimulam a produção de mudas de pior qualidade.

Para a variável (CR) a pleno sol, não houve diferença significativa entre os substratos. Para os níveis de 30 e 50% de sombreamento, os valores de CR no S₂ foram superiores ao S₁. Porém, o maior valor de CR observado (13,64 cm) foi no S₁ a pleno sol, única média que diferiu estatisticamente das observadas neste substrato. No S₂ não foi observada diferença significativa entre os níveis de sombreamento (Tabela 2). Com exceção da condição de

pleno sol, o S₂ novamente apresentou melhores condições de desenvolvimento para variável em estudo. Resultados semelhantes foram encontrados por Souza et al. (2004), já o sombreamento não influenciou a variável, com exceção do S₁ a pleno sol, que se diferenciou estatisticamente dos outros.

Quanto ao diâmetro do coleto (DC), os maiores valores foram encontrados no S₂, que diferiu estatisticamente do S¹ em todos os níveis de

sombreamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Souza et al. (2004). No S₂, as médias não diferiram em relação aos diferentes níveis de sombreamento. Os maiores valores de DC no S₁ foram obtidos nos níveis de 30 e 50% de sombreamento, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios da Altura (ALT), Comprimento radicular (CR) e Diâmetro do coleto (DC) de plântulas de melanciaira cultivadas em diferentes substratos e níveis de sombreamento. CCA-UFES, Alegre – ES, 2011

SOMB	ALT (cm)		CR (cm)		DC (mm)	
	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂
0%	3,77 Bb	9,00 Ac	13,64 Aa	12,91 Aa	2,01 Bb	3,57 Aa
30%	7,20 Ba	10,18 Ab	11,92 Bb	13,12 Aa	2,37 Ba	3,52 Aa
50%	7,23 Ba	12,70 Aa	11,51 Bb	12,70 Aa	2,22 Bab	3,63 Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Legenda: SOMB (Sombreamento); S₁ (Vermiculita); S₂ (Substrato Vivatto).

Analisando a Tabela 3, pode-se observar que para o IVE, apenas para a condição de ausência de sombreamento não houve diferença estatística entre os substratos. Os maiores valores de IVE foram observados no substrato S₂, que não apresentou diferença significativa entre os diferentes níveis de sombreamento. No S₁ o maior valor de IVE foi obtido a pleno sol, único valor que diferiu significativamente dos observados nos demais níveis de sombreamento.

O S₂ possibilitou o melhor desenvolvimento para o IVE. Resultados semelhantes foram encontrados por Aragão et. al. (2011), que também encontraram um substrato apresentando melhor desenvolvimento para esta variável, em mudas de melão produzidas em diferentes

substratos, e por Barros et al. (2011), que estudaram a influência de diferentes tipos de substratos na germinação e desenvolvimento inicial de melão e também encontraram um substrato apresentando melhores condições de desenvolvimento. Bezerra et al. (2002), estudando a germinação e desenvolvimento de plântulas de melão-de-são-caetano em diferentes ambientes e substratos, também encontraram um substrato que proporcionou o melhor desenvolvimento desta variável; ainda segundo estes autores, a vermiculita foi o pior substrato para o IVE, condizendo com os resultados neste trabalho.

Tabela 3. Massa da matéria fresca da parte aérea (MFPA), massa da matéria seca da parte aérea (MSPA) de plântulas de melanciaira e Índice de velocidade de emergência (IVE) das sementes cultivadas em diferentes substratos e níveis de sombreamento. CCA-UFES, Alegre – ES, 2011

SOMB	MFPA (g)		MSPA (g)		IVE	
	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂
0%	9,43 Ba	45,09 Aa	0,92 Ba	3,07 Aa	9,37 Aa	9,50 Aa
30%	12,20 Ba	29,06 Ac	0,86 Ba	1,84 Ac	7,80 Bb	9,44 Aa
50%	10,50 Ba	37,65 Ab	0,78 Ba	2,37 Ab	7,61 Bb	9,42 Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Legenda: SOMB (Sombreamento); S₁ (Vermiculita); S₂ (Substrato Vivatto).

Para a variável PG a interação foi não significativa, portanto, estes fatores não foram estudados, pois estes só foram significativos quando estudados independentemente

(Tabela 4), e devido a este fato não foi possível realizar o teste de média, sendo os valores apresentados na Tabela 4, médias gerais deste fator.

Tabela 4. Massa da matéria fresca da raiz (MFR), Massa da matéria seca da raiz (MSR) e Porcentagem de germinação (PG) de plântulas de melancia cultivadas em diferentes substratos e níveis de sombreamento. CCA-UFES, Alegre – ES, 2011

SOMB	MFR (g)		MSR (g)		PG (%)	
	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂
0%	10,14 ^{ns}	16,94 ^{ns}	0,82 ^{ns}	1,01 ^{ns}	91,00 ^{ns}	95,00 ^{ns}
30%	6,45 ^{ns}	9,48 ^{ns}	0,74 ^{ns}	0,54 ^{ns}	94,00 ^{ns}	87,00 ^{ns}
50%	3,94 ^{ns}	10,12 ^{ns}	0,43 ^{ns}	0,65 ^{ns}	90,00 ^{ns}	93,00 ^{ns}

^{ns} não significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

Legenda: SOMB (Sombreamento); S₁ (Vermiculita); S₂ (Substrato Vivatto).

Quanto à presença de luz no processo de germinação, Ballare & Casal (2000) afirmam que, além do comprimento de onda do espectro, a duração do período de exposição à luz e sua intensidade são importantes na resposta à germinação de sementes de algumas espécies de plantas. Todavia, a resposta à luz, assim como para os demais fatores, apresenta-se de forma distinta entre as espécies, estando relacionada aos fitocromos (NAGY et al., 2001). Parreira et al. (2011), estudando a germinação de sementes de melão-de-são caetano sob variação de água, luz e temperatura, concluíram que os diferentes comprimentos de luz testados não afetaram significativamente a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação, ou seja, as sementes de *M. charantia* são indiferentes à presença de luz.

CONCLUSÕES

1 Ambos os substratos podem ser utilizados para a produção de mudas de melancia, pois possibilitaram à sua germinação.

2 O S₂ apresentou os maiores valores de ALT, CR, DC, MFPA, MSPA e IVE sendo o substrato mais recomendado para todos os níveis de sombreamento estudados.

3 O nível de sombreamento interfere no IVE.

4 A vermiculita nos sombreamentos de 30 e 50% reduziu o índice de velocidade de emergência.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece à FAPES (Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo) pela concessão de bolsa de estudo.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e AgroInformativos, 2009. 496p.

Aragão, C. A; Pires, M. M. M. da L; Batista, P. F; Dantas, B. F. Qualidade de mudas de melão produzidas em

diferentes substratos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 209-214, 2011.

Ballare, C. L.; Casal, J. J. Light signals perceived by crop and weed plants. **Field Crops Research**, Hisar, v. 67, n. 2, p. 149-160, 2000.

Barros, G. L; Silva, G. B. P. da; Almeida, J. P. N. de; Silva, A. R. F. da; Medeiros, P. V. Q. de. Influência de diferentes tipos de substratos na germinação e desenvolvimento inicial de melão pepino (*Cucumis melo* var. cantalupensis Naud.). **Revista Verde**, Mossoró-RN, v. 6, n.1, p. 235-239, 2011.

Bezerra, A. M. E; Momenté, V. G; Araújo, E. C. de; Medeiros Filho, S. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melão-de-são-caetano em diferentes ambientes e substratos. **Ciência Agrônômica**, v. 33, n. 1, p. 39-44, 2002.

Carrijo, O. A.; Vidal, M. C.; Reis, N. V. B.; Souza, R. B.; Makishima, N. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 5-9, 2004.

Domingos, P. F. A. Melancia. 2003. Disponível em: <<http://dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. 2008. Disponível em: <<http://www.fao.org.br>>. Acesso em: 27 jul. 2011.

Fernandes, C., Corá, J. E. Substratos Hortícolas. **Cultivar Hortaliças e Frutas**, n. 10, p. 32-34, 2001.

Filgueira F. A. R. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008, 421 p.

Maguire, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

Mendonça, V.; Ramos, J. D.; Araújo Neto, S. E. de; Pio, R.; Gontijo, T. C. A.; Junqueira, K. P. Substratos e quebra

de dormência na formação do porta-enxerto de gravioleira cv. RBR. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 49, n. 286, p. 657-668. 2002.

Minami, K.; Iamauti, M. J. Cultura da melancia. Piracicaba: ESALQ/USP, 1993. 101 p.

Nagy, F.; Kircher, S.; Schäfer, E. Intracellular trafficking of photoreceptors during light-induced signal transduction in plants. *Journal of Cell Science*, London, v. 114, n. 3, p. 475-480, 2001.

Nascimento, W. M.; Silva, J. B. C.; Carrijo, O. A. Germinação de sementes de hortaliças em diferentes substratos para produção de mudas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, julho 2003. Disponível em: <<http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/olfg4063C.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

Parreira, M. C.; Cardozo, N. P.; Giancotti, P. R. F.; Alves, P. L. A. Costa da. Germinação de sementes de melão-de-são-caetano sob variação de água, luz e temperatura. **Biosci. J.** Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 363-370, 2011.

Puiatti, M.; Silva, D. J. H. Cultura da melancia. In: FONTES, P. C. R. **Olericultura teoria e prática**. 1. ed. Viçosa, MG: ed. UFV, 2005.

Souza, J. de O.; Grangeiro, L. C.; Bezerra Neto, F.; Barros Júnior, A. P.; Negreiros, M. Z. de; Oliveira C. J. de; Medeiros, D. C. de; Azevêdo, P. E. de. Produção de mudas de melancia em bandejas sob diferentes substratos. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 2004.

Viana, A. M.; Felipe, G. M. Efeitos da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Dioscorea composita*. **Revista Brasileira de Botânica**: p. 109-115, 1986.

Wagner Júnior, A.; Alexandre, R. S.; Negreiros, J. R. da S.; Pimentel, L. D.; Silva, J. O. da C. e; Bruckner, C. H. Influência do substrato na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa deg.*). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 4, p. 643-647, 2006.

Recebido em 10 04 2011

Aceito em 22 09 2011