

GERMINAÇÃO DE SEMENTE E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE MELOEIRO EM DIFERENTES SUBSTRATOS E NÍVEIS DE SOMBREAMENTO

**Patricia Alvarez Cabanêz¹, Eldelon de Oliveira Pereira¹, Rômulo André Beltrame¹,
Vagner Mauri Quinto¹, José Augusto Teixeira do Amaral¹**

¹Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias/Departamento de Produção Vegetal, CP 16, 29500-000 Alegre-ES, e-mail: capac@hotmail.com, eldelon_neo@hotmail.com, romuloagronomia@hotmail.com, quintouniversitario@hotmail.com, jata53@yahoo.com.br

Resumo- Objetivou-se, com esse trabalho, avaliar o efeito de dois níveis de sombreamento e dois substratos na germinação e no desenvolvimento de mudas de meloeiro. O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2, sendo dois níveis de sombreamento (00% e 50%) e dois substratos (Vivatto[®] e Mecplant[®]), com 4 repetições e 25 sementes por repetição. Os parâmetros avaliados foram: altura das plântulas (ALT), comprimento da raiz (CR), massa da matéria fresca da parte aérea (MFPA) e sistema radicular (MFSR), massa da matéria seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSSR), porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de emergência (IVE). Os resultados obtidos evidenciaram que o sombreamento não interfere na germinação de sementes de meloeiro nos substratos Mecplant e Vivatto. Estes condicionadores de solo podem ser utilizados para a produção de mudas de meloeiro. O substrato Vivatto em ausência de sombreamento apresentou os melhores resultados para %G, IVE, ALT, CR, MFPA e MFSR. O desenvolvimento inicial de plântulas de meloeiro é favorecido sob condição de ausência de interceptação da radiação.

Palavras-chave: melão, germinação, sombreamento, substrato

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O melão (*Cucumis melo* L.) ocupa a segunda colocação no ranking de frutas frescas exportadas pelo Brasil, atingindo uma produção de aproximadamente 204 mil toneladas que se destina principalmente aos países europeus. Os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco e Bahia são os maiores produtores, totalizando 95% da produção nacional (AGRIANUAL, 2009).

O Brasil é um dos principais países produtores e exportadores de melão e o uso de mudas vem ganhando espaço entre os produtores, apesar de grande parte das áreas serem plantadas via semeadura direta. A introdução do sistema de produção de mudas em bandeja aliada a outras técnicas promoveu a modernização do sistema de produção, o que propiciou o aumento do volume de recursos financeiros gerados pelo setor (MINAMI, 2000).

O substrato utilizado na produção das mudas deve apresentar características físicas, químicas e biológicas capazes de oferecer as melhores condições de germinação e desenvolvimento da planta (SMIDERLE *et al.*, 2001). De acordo com Gomes e Silva (2004), diversos tipos de substratos podem ser utilizados para a produção de mudas e germinação de sementes.

As práticas de manejo de mudas podem alterar sua qualidade, e segundo Brissete *et al.* (1991) o sombreamento pode ser utilizado para auxiliar no controle excessivo de temperatura, destacando que a redução da radiação solar, com telas, pode diminuir a temperatura dentro da casa de vegetação em até cinco graus Celsius.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito de dois tipos de substratos e dois sombreamentos na germinação e desenvolvimento inicial do meloeiro.

Metodologia

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). O experimento foi conduzido em túneis cobertos com tela de sombreamento de dimensões 1,50 m de altura e 1,20 m de base, com dois níveis de sombreamento.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 sendo dois níveis de sombreamento (00% e 50%) e dois substratos (Vivatto[®] e Mecplant[®]), com 4 repetições e 25 sementes por repetição.

A semeadura foi realizada em tubetes com capacidade de 55 cm³ de substrato, colocando-se uma semente por recipiente. As sementes de melão utilizadas foram do tipo gaúcho (caipira), compradas no comércio de Alegre/ES. Cada pacote de sementes apresentavam as seguintes informações: Germinação 94%, Pureza Física 100%, Peso Líquido de 1,50 g, possuindo de 20 a 30 sementes por grama.

Os tratamentos foram: T1 (substrato Mecplant[®] + sombreamento 00%); T2 (substrato Mecplant[®] + sombreamento 50%); T3 (substrato Vivatto[®] + sombreamento 00%) e; T4 (substrato Vivatto[®] + sombreamento 50%).

No trigésimo dia após a semeadura, as plântulas foram colhidas e os parâmetros avaliados foram: altura das plântulas (ALT), comprimento da raiz (CR), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria fresca do sistema radicular (MFSR), matéria seca do sistema radicular (MSSR), porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de emergência (IVE). Para avaliação da %G e do IVE foram realizadas contagens diárias do número de plântulas emergidas.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi determinado segundo Maguire (1962), sendo: $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$.

Em que: IVE - Índice de velocidade de emergência. 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.

A altura das plantas (ALT) e o comprimento da raiz (CR) foram determinados com o auxílio de uma régua graduada em cm.

As plântulas foram pesadas em balança analítica com precisão de 3 casas decimais para a determinação da matéria fresca e foram colocadas em sacos de papel, identificados e levados a estufa de circulação forçada de ar a 70°C, até peso constante. Após o período determinado para as plântulas na estufa, elas foram retiradas e realizou-se nova pesagem para a determinação da matéria seca.

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados

Na Tabela 1 constam os resultados da %G e IVE. Verificou-se efeito significativo da interação substrato e sombreamento para a variável IVE, no entanto, para a variável PG o efeito da interação foi não significativo (Tabela 1).

Constatou-se que o IVE obtido no substrato Vivatto a 0% de sombreamento foi superior ao de 50 % de sombreamento, diferindo significativamente. O substrato Vivatto apresentou média superior ao substrato Mecplant no nível de sombreamento de 0%.

Tabela 1 – Valores médios do Índice de Velocidade de Emergência (IVE) em dias e Porcentagem de germinação (%G) de sementes de melão. Avaliação aos 30 dias após a semeadura. CCA-UFES, Alegre – ES, 2011.

Substrato	Níveis de sombreamento (%)			
	0		50	
	IVE	%G	IVE	%G
Mecplant [®]	5,37Ab	71,0 ^{ns}	6,34 Aa	70,0 ^{ns}
Vivatto [®]	10,40Aa	74,0 ^{ns}	5,84Ba	54,0 ^{ns}

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

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

Na Tabela 2 são indicados os valores médios de Altura (ALT) e Comprimento de Raiz (CR). Cabe salientar que não houve diferença significativa na interação sombreamento e substrato para a variável CR, somente para a ALT.

Tabela 2 - Valores médios de altura (ALT) e comprimento de raiz (CR), ambos em cm de plântulas de meloeiro. Avaliação aos 30 dias após a semeadura. CCA-UFES, Alegre – ES, 2011.

Substrato	Níveis de sombreamento (%)			
	0		50	
	ALT	CR	ALT	CR
Mecplant [®]	2,7Bb	12,7 ^{ns}	5,3 Aa	13,6 ^{ns}
Vivatto [®]	5,9Aa	13,5 ^{ns}	5,3Aa	11,9 ^{ns}

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% Probabilidade.

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

A interação substrato e sombreamento também foi significativa para as variáveis MFPA, MFSR, MSPA, entretanto para a variável MSSR a interação foi não significativa (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3 - Valores médios de massa fresca da parte aérea (MFPA) e sistema radicular (MFSR), de plântulas de meloeiro, ambos em gramas. Avaliação aos 30 dias após a semeadura. CCA-UFES, Alegre – ES, 2011.

Substrato	Níveis de sombreamento (%)			
	0		50	
	MFPA	MFSR	MFPA	MFSR
Mecplant [®]	10,08 Ab	7,84 Ab	9,46 Aa	8,97 Aa
Vivatto [®]	22,11Aa	31,64Aa	8,79Ba	13,71 Ba

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% Probabilidade.

Observando a Tabela 3 nota-se que as variáveis MFPA e MFSR apresentaram médias diferentes estatisticamente no ambiente sem sombreamento, destacando a maior produção de matéria fresca no substrato Vivatto[®]. No nível de 50 % de sombreamento não houve diferença significativa entre os valores médios de matéria fresca obtidos nos diferentes substratos. No substrato Mecplant[®] as médias não diferiram entre os dois níveis de sombreamento. Contudo, no substrato Vivatto[®] as médias de MFPA e MFSR encontradas no ambiente sem interceptação da radiação foram superiores e diferiram significativamente das médias observadas no ambiente sombreado.

Os valores médios de MSPA e MSSR estão apresentados na Tabela 4. A maior média de MSPA observada para plântulas cultivadas a pleno sol foi obtida no substrato Vivatto[®] valor que diferiu estatisticamente do encontrado no substrato Mecplant[®]. No ambiente sombreado em 50%, a maior média também foi observada no substrato Vivatto[®], entretanto este valor não diferiu significativamente do encontrado no substrato Mecplant[®]. Comparando as médias de MSPA entre os dois níveis de sombreamento nota-se que houve diferença significativa somente no substrato Vivatto[®], no qual a maior média (2,42) foi obtida a pleno sol.

Tabela 4 - Valores médios de massa fresca da parte aéreas (MSPA) e sistema radicular (MSSR), de plântulas de meloeiro, ambos em gramas. Avaliação aos 30 dias após a semeadura. CCA-UFES, Alegre – ES, 2011.

Substrato	Níveis de sombreamento (%)			
	0		50	
	MSPA	MSSR	MSPA	MSSR
Mecplant [®]	0,60 Ab	0,59 ^{ns}	0,68 Aa	0,71 ^{ns}
Vivatto [®]	2,42 Aa	0,94 ^{ns}	1,02 Ba	0,66 ^{ns}

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

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

Discussão

No presente estudo não houve influência do substrato e sombreamento na variável %G (Tabela 1). Aguiar et al. (2005), estudando diferentes níveis de sombreamento na germinação de sementes de Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam) também não observou diferença significativa entre os diferentes níveis de sombreamento avaliados (Pleno sol, 20, 40, 60 e 80%). Entretanto o IVE diferiu estatisticamente entre os dois sombreamentos no substrato Vivatto[®], mas não apresentou diferença significativa entre os sombreamentos para o substrato Mecplant[®] (Tabela 1). Também houve diferença significativa para esta variável entre os substratos no sombreamento 0% (Tabela 1). Os menores valores de IVE obtidos neste estudo podem estar relacionados a menor retenção de água no substrato. Conforme Danner et al., (2007), os valores mais baixos de IVE encontrados para sementes de jabuticabeira (*Plinia* sp.) podem ser explicados pela menor capacidade de retenção de umidade que o substrato possui. Segundo Simão (1971) citado por Danner et al. (2007), para ocorrer a germinação e a emergência, as sementes não necessitam de nutrientes, mas apenas de hidratação e aeração, pois uma boa porosidade do substrato permite o movimento de água e de ar, favorecendo a germinação de forma mais rápida. Segundo Soares et al. (2008), o melhor desenvolvimento radicular e vegetativo pode ser obtido a partir da maior rapidez de estabelecimento, ou seja, maior IVE.

Ao comparar os dados referentes a ALT, observou-se que apenas na ausência de sombreamento os valores médios da ALT

diferiram entre os substratos e somente para o substrato Mecplant houve diferença significativa entre sombreamentos. Os melhores resultados para ALT e CR foram observados no substrato Vivatto em ausência de sombreamento e Mecplant com radiação interceptada em 50% (Tabela 2). Estes resultados assemelham-se aos melhores resultados obtidos para IVE e %G (Tabela 1).

O efeito da interceptação da radiação no aumento da altura das plântulas cultivadas em substrato Mecplant, corrobora os dados encontrados na literatura científica. Scalon et al. (2003), avaliando o crescimento inicial de mudas de castanha-do-maranhão [*Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns], observaram que o sombreamento não afetou a área foliar, embora as mudas crescidas a 50% de sombreamento apresentaram maior altura. Segundo Moraes Neto et al., (2000) inúmeras características são modificadas nas plantas com a variação da intensidade luminosa, sendo que a mais freqüente é a altura da planta, visto que a capacidade em crescer rapidamente quando sombreadas é um mecanismo de adaptação das plantas, compreendendo uma valiosa estratégia para escapar do sombreamento.

A luz é considerada um requerimento para a germinação de sementes de várias espécies de plantas (SEEMANN, 1989). Entretanto, Silva et al. (2006) trabalhando com o desenvolvimento de mudas de maracujazeiro sob diferentes níveis de sombreamento observaram que o maior desenvolvimento das mudas ocorreu quando foram mantidas sob maior sombreamento. Segundo Almeida et al. (2005), o sombreamento induz as espécies vegetais a desenvolver estratégias de ganho de área para maior absorção dos raios luminosos, proporcionando um aumento na razão de área foliar ou razão de massa foliar.

O maior desenvolvimento do sistema radicular possivelmente está relacionado entre outras características do substrato à capacidade de retenção de água (PIRES et al., 2002). Os substratos que possibilitam melhor germinação e desenvolvimento, possivelmente, apresentam características facilitadoras dos processos de desenvolvimento das mudas, tais como porosidade, esterilidade e capacidade de retenção de água (COIMBRA et al., 2007; RAMOS et al., 2006).

No substrato Vivatto, as plantas apresentaram diferença significativa entre os dois sombreamentos, sendo que as maiores médias foram observadas no nível de sombreamento de 0% (Tabela 4). Scalon et al. (2001) trabalhando com o desenvolvimento de mudas de pitangueira constataram que a massa da matéria seca foi maior em mudas cultivadas a pleno sol, não variando entre os níveis de interceptação da

radiação. Scalon et al. (2001), afirma que as folhas sob alta disponibilidade luminosa apresentam espessura foliar maior, como recurso de proteção aos pigmentos fotossintetizantes, o que pode ter contribuído para aumentar o peso seco total. Resultados semelhantes foram observados por Farias et al. (1997) estudando o desenvolvimento de mudas de cedrorana (*Cedrelinga catanaeformis*) e por Santana et al. (2009) que avaliaram plantas de alface e observaram que as plantas cultivadas no tratamento a pleno sol apresentaram maiores valores de matéria fresca e seca.

No substrato Mecplant, não houve diferença significativa nos diferentes sombreamentos com relação à massa da matéria fresca e seca da parte aérea (Tabelas 3 e 4). O mesmo foi observado no trabalho de Scalon et al. (2008) em que as massas frescas e secas da parte aérea e raiz de mudas de sangra d'água não variaram entre os níveis de sombreamento.

Conclusão

Sementes de melão germinam a pleno sol e 50% de sombreamento.

Os substratos Mecplant e Vivatto podem ser utilizados para a produção de mudas de meloeiro.

O substrato Vivatto em ausência de sombreamento apresentou os melhores resultados para %G, IVE, ALT, CR, MFPA e MFSR.

O desenvolvimento inicial de plântulas de meloeiro é favorecido sob condição ausência de interceptação da radiação.

Referências

- AGRIANUAL. Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e AgroInformativos, p.496, 2009.
- AGUIAR, F.F.A.; KANASHIRO, S.; TAVARES, A.R.; PINTO, M.M.; STANCATO, G.C.; AGUIAR, J.; NASCIMENTO, T.D.R. Germinação de sementes e formação de mudas de *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil): efeito de sombreamento. **Revista Árvore**. Viçosa-MG, v.29, n.6, p.871-875, 2005.
- ALMEIDA, S. M. Z.; SOARES, A. M.; CASTRO, E. M.; VIEIRA, C. V.; GAJEGO, E. B. Alterações morfológicas e alocação de biomassa em plantas jovens de espécies florestais sob diferentes condições de sombreamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 1, p.62-68, 2005.

- BRISSETE, J. C.; BARNETT, T. J.; LANDIS, T. D. Container Seedlings. In: DURYEA, M.L., DOUGHERTY, P.M. (Eds) **Forest regeneration manual**, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p.117-141, 1991.
- DANNER, M. A.; CITADIN, I.; JUNIOR, A. A. F.; ASSMANN, A. P.; MAZARO, S. M.; SASSO, S. A. Z. Formação de mudas de jaboticabeira (*Plinia* sp.) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal: SP, v.29, n.1, p.179-182, 2007.
- GOMES, M.J.; SILVA, A.R. Os substratos e sua influencia na qualidade de mudas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATO PARA PLANTAS. NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE PLANTAS CULTIVADAS EM SUBSTRATOS, **Anais ...** Viçosa, 4., 2004.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2,n.2, p.176-177, 1962.
- MINAMI, K. Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, 2000. Suplemento. Revista. Trabalho apresentado no 40º CBO, 2000.
- MORAES NETO, S. P.; GONÇALVES, J. L. M.; TAKAKI, M.; CENCI, S.; GONÇALVES, J. C. Crescimento de mudas de algumas espécies arbóreas que ocorrem na mata atlântica, em função do nível de luminosidade. **Revista Árvore**, v.24, n.1, p.35-45, 2000.
- PIRES, L.R.; LOPES, J.C.; MARTINS FILHO, S. Efeitos de substratos e condicionador de solo na germinação de sementes de girassol. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.2, 2002. Suplemento 2.
- SANTANA, C. V. S.; ALMEIDA, A. C.; TURCO, S. H. N. Produção de alface roxa em ambientes sombreados na região do submédio São Francisco – BA. **Revista Verde**, Mossoró, v.4, n.3, p.01-06, 2009.
- SCALON, S. P. Q.; KODAMA, F. M.; SCALON FILHO, H.; MUSSURY, R. M. Crescimento inicial de mudas de sangra-d'água (*Croton urucurana* Baill.) sob sombreamento e aplicação de giberelina. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Botucatu, v.10, n.3, p.61-66, 2008.
- SCALON, S. P. Q.; SCALON FILHO, H.; RIGONI, M. R.; VERALDO, F. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.652-655, 2001.
- SCALON, S.P.Q. et al. Crescimento inicial de mudas de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns sob diferentes níveis de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.6, p.753-758, 2003.
- SCALON, S. P. Q.; KODAMA, F. M.; SCALON FILHO, H.; MUSSURY, R. M. Crescimento inicial de mudas de sangra-d'água (*Croton urucurana* Baill.) sob sombreamento e aplicação de giberelina. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.10, n.3, p.61-66, 2008.
- SEEMANN, J. R. Light adaptation acclimation of photosynthesis and carboxilase activity in sun and shad plants. **Plant Physiol**. p.379-386, 1989.
- SILVA, M. L. S.; VIANA, A. E. S.; SÃO JOSÉ, A. R.; AMARAL, C. L. F.; MATSUMOTO, S. N.; PELACANI, C. R. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) sob diferentes níveis de sombreamento. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.28, n.4, p.513-521, 2006.
- SMIDERLE, O. J.; SALIBE, A.B.; HAYASHI, A.H.; MINAMI, K. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax. **Revista Horticultura Brasileira**. Brasília, v.19, n.3, p.386-390, 2001.
- SOARES, E. R.; RUI, T. L.; BRAZ, R. F.; KANASHIRO JUNIOR, W. K. Desenvolvimento de mudas de pepino em substratos produzidos com resíduos de algodão e de poda de árvores. In: VI Encontro nacional sobre substratos para plantas materiais regionais como substrato. Fortaleza: CE - Embrapa Agroindústria Tropical, SEBRAE/CE e UFC, 2008.