



Reação da abobrinha (*Cucurbita pepo*) ao transplântio com raízes nuas

Cristóvam Colombo Belfort¹, Larisse Rodrigues Lima da Silva¹, Eulina Nery Barbosa¹,
Ânderson Silva Noletto¹, Andressa Borges de Almeida Paixão¹, Thyago Ribeiro de Lima¹

RESUMO: A produção de mudas se tornou prática imperiosa na olericultura, até na família *Cucurbitaceae*, considerada sensível ao transplântio. A utilização de mudas com raiz nua pressupõe adoção preferencial pela hidroponia onde a abobrinha tem destacada presença, justificando a realização do presente trabalho, o qual foi conduzido entre julho e agosto de 2018, em viveiro telado com sombrite de 50%, no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Piauí. Avaliaram-se a reação da Abobrinha 'Caserta' ao transplântio com raiz nua, em função de estágio de crescimento e tipo de bandeja. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com 3 repetições, com os tratamentos em fatorial de 4 x 2, sendo o primeiro fator estágio de crescimento (folhas cotiledonares; 01, 02, e 03 folhas verdadeiras) e o segundo o tipo de bandeja (72 e 128 células). Constituíram-se parâmetros índice de sobrevivência, altura, comprimento da raiz, massa fresca da parte aérea e raiz. Pelos resultados conclui-se que é possível realizar o transplântio das mudas na condição de raiz nua, entre uma e duas folhas definitivas, sem comprometer altura das plantas, massa fresca da parte aérea e raiz, independentemente do tipo de bandeja, atingindo uma sobrevivência próxima de 100%.

Palavras chave: mudas, idade, hidroponia.

Reaction squash (*Cucurbita pepo*) transplanting with bare roots

ABSTRACT: The production of seedlings became imperative practice in horticulture, to the Cucurbitaceae family, considered sensitive to transplanting. The use of plants with bare root assumes preferential adoption by hydroponics where the zucchini has a strong presence, justifying the implementation of this work, which was conducted between July and August 2018 in screened seed nursery 50%, at the Phytotechny Department of the Universidade Federal do Piauí. We evaluated the reaction of Zucchini 'Caserta' to be transplanted with bare root in growing stage function and type of tray. The experimental design was randomized blocks with three replications, with treatments in a factorial 4 x 2, the first factor growth stage (cotyledons, 01, 02, and 03 true leaves) and the second type of tray (72 and 128 cells). Consisted parameters survival rate, height, root length, fresh matter of shoot and root. From the results it is concluded that it is possible to transplant the seedlings in bare root condition, between one and two true leaves without compromising plant height, fresh matter of shoot and root, regardless of the tray, reaching a near 100% survival.

Keywords: seedlings, age, hydroponics.

INTRODUÇÃO

Com hábito de crescimento determinado e hastes curtas a abobrinha (*Cucurbita pepo*), forma uma típica moita, adaptando-se a espaçamentos menores, em relação às cucurbitáceas de crescimento indeterminado, rastejantes, de ramificações longas. A planta é compacta, com folhas bem recortadas, de coloração verde e manchas prateadas. O sistema radicular é pivotante, extenso e superficial, concentrando-se na camada de 20 cm de solo, muito embora a raiz principal possa ultrapassar a profundidade de 1 m (FILGUEIRA, 2008), cujo processo de formação da cultura é feito quase sempre através de sementeira direta.

É crescente o número de agricultores que vêm preferindo utilizar sistemas hidropônicos de cultivo, com a utilização da abobrinha, tecnologia que à primeira vista pressupõe a utilização de mudas

obtidas em bandejas de poliestireno expandido. Comparada à sementeira direta, com o uso dessa tecnologia ocorre diminuição nas falhas de pegamento (sobrevivência), bem como aumento na uniformidade inicial das plantas (MINAMI, 1995), razão das melhores condições de nutrição, resultando na redução nos prazos de formação das mesmas e do ciclo total no campo.

A ampliação do mercado nos últimos anos passou a exigir o desenvolvimento de novas técnicas de cultivo, assim como, novos recursos e ideias de negócios, sendo a hidroponia o estágio mais atual do cultivo protegido (BELFORT et al., 2020a), onde a abobrinha desponta como uma espécie que não suporta mais do que 24 horas de saturação hídrica do sistema radicular.

Outro fator importante é a idade adequada para se efetuar o transplante das mudas, fenômeno que está estreitamente relacionado ao tipo de bandeja empregado. Em bandejas com volume menor, as plantas devem ser transplantadas mais jovens (RESENDE et al., 2003), até porque a idade em que as mudas vêm sendo transplantadas pode estar prejudicando sua qualidade, com restrição no sistema radicular e no desenvolvimento pós transplante (BELFORT; GOMES, 2000). Ao mesmo tempo para a hidroponia, na maioria dos casos as mudas devem ser transplantadas com raízes nuas. Esse tipo de muda sofre estresse no transplante, causando desuniformidade no estande de plantas, que afeta a produtividade e qualidade da produção (DURNER et al., 2002).

A contaminação por doenças é elevada, principalmente pela antracnose (*Colletotrichum* spp.) e por viroses. As mudas formadas em sementeiras são transplantadas com raiz nua, sem torrões ao seu redor, ficando muito sensíveis às condições ambientais, podendo apresentar danos no sistema radicular e serem contaminadas por patógenos (SOUZA; FERREIRA, 1997).

O estresse provocado pelo transplante, quando severo, pode causar a morte da planta estendendo o ciclo da cultura, com reflexos sobre a quantidade e qualidade da produção (MCKEE, 1981). As cucurbitáceas não toleram a formação de mudas em raiz nua (ANJOS et al., 2003), sendo necessário um substrato no qual o sistema radicular forme um bloco de fácil desprendimento das bandejas para que não ocorram danos mecânicos.

Outros fatores devem ser considerados na produção de mudas de alta qualidade, como o tamanho do recipiente e o tipo de substrato a ser utilizado, pois estes afetam diretamente o desenvolvimento e a arquitetura do sistema radicular (LATIMER, 1991), bem como o fornecimento de nutrientes (CARNEIRO, 1983). O insucesso de muitos empreendedores tem sido atribuído à não observação do momento adequado para o transplante. A idade em que as mudas vêm sendo transplantadas pode prejudicar sua qualidade. O volume da célula utilizada pode não ser compatível com o tempo de permanência da muda na bandeja (BELFORT; GOMES, 2000; BELFORT et al., 2021).

O uso da hidroponia, tornou-se uma realidade na exploração desta espécie, capaz de tolerar elevado nível de salinidade da solução nutritiva em torno de 4 dS.m⁻¹ (AMORIM, 2015), onde a influência da alta concentração iônica da solução (superior a 2,1 dS.m⁻¹) sobre a partição de assimilados e, conseqüentemente sobre a produção, variam de

acordo com ciclo de cultivo (STRASSBURGER et al., 2011).

Assim é fundamental verificar até que ponto esta espécie ao ser levada para estrutura cujos substratos são formados de material estéril como areia lavada ou sílica moída, suportará as novas condições de sobrevivência.

Deste modo, este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento de plântulas de abobrinha, na condição de raiz nua, em diferentes estádios de crescimento e tipos de bandejas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido em viveiro telado com sombrite preto com 50% de sombreamento, nas dependências do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, em Teresina, no período de julho a agosto de 2018, com a utilização da abobrinha cultivar Caserta. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com 3 repetições, e os tratamentos dispostos em arranjo fatorial de 4 x 2, sendo o primeiro fator estádio de crescimento (folhas cotiledonares; 01, 02, e 03 folhas definitivas); e o segundo fator, representado pelo tipo de bandeja (72 células; 128 células), ficando as parcelas constituídas de 12 plantas.

O substrato, independentemente da estrutura foi preparado com composto orgânico e fertilizante químico, fórmula 4-14-8, na dose de 3 g por litro de mistura, distribuído nas bandejas e nos sacos plásticos com capacidade para 3 quilogramas, para os quais as plântulas foram levadas consoante os tratamentos.

As bandejas foram instaladas em bancadas com estrutura de alumínio, deixando livres os orifícios da base das células, favorecendo a passagem de ar, conforme recomendam os fabricantes, irrigadas duas vezes ao dia, de modo a manter a umidade na condição de capacidade de campo. O transplante para as sacolas foi realizado através de plântulas com raízes nuas, lavadas com água, consoante os tratamentos definidos para o ensaio. Visando controlar o ataque de cochonilha e lagartas foram realizadas aplicações de Diazinon PM, a cada 8 dias, minimizando a contundência do ataque.

Para aferir a resposta dos tratamentos, foram determinados: 1) emergência e velocidade de emergência com observações diárias segundo Maguirre (1962); 2) aos dez dias após o transplante, foram determinados porcentagem de sobrevivência, altura (com a utilização de paquímetro digital) e massa fresca da parte aérea e raiz utilizando balança digital com precisão de 0,01g, com o conseqüente processamento e análise estatística dos dados através do software ASSISTAT (SILVA et al., 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados do teste de F não foi constatado significância para os tratamentos quanto aos parâmetros emergência e índice de velocidade de emergência. Independentemente de estágio de crescimento e recipiente, as plantas não reagiram ao transplante, cujo índice de sobrevivência se aproximou de 100%. É oportuno lembrar que, na ocasião da remoção das mudas das bandejas, elas ainda se apresentavam com as folhas cotiledonares preservadas, registro relevante, tendo em vista que, nesta família o crescimento inicial é concentrado nos cotilédones, hipocótilos e raízes, em detrimento das folhas verdadeiras (LOVELL; MOORE, 1971), sendo paralelamente conhecido de que os cotilédones têm a dupla função de oportunizar substâncias de reserva e fotoassimilados para o crescimento e o estabelecimento da plântula, sendo que sementes maiores contêm maiores quantidades de reserva e, por consequência apresentam maior área cotiledonar inicial (COOPER; FRANSEN, 1974; BISOGNIN et al., 2004).

Há uma preocupação corrente quanto à necessidade de preservação do sistema radicular das

espécies desta família, sobretudo com raízes nuas, por apresentarem dificuldade de recuperação deste órgão, com consequente inadaptação ao transplante. O índice de estabelecimento verificado encoraja a adoção da prática, até porque em hidroponia, as plantas são conduzidas à estrutura na condição de raiz nua. A altura aumentou em resposta ao atraso no transplante atingindo o máximo na condição de segunda folha definitiva (Tabela 1).

Tendo por critério a altura, a operação poderia ser realizada até o aparecimento da terceira folha definitiva, de preferência às obtidas em bandejas com 72 células, as quais propiciaram plântulas maiores. Conforme constatado por Belfort et al. (2005) as dimensões das células e sobretudo a profundidade podem afetar o sistema radicular das plantas, influenciando o desenvolvimento das mudas de melancia. De uma maneira geral as bandejas com 72 células promovem a obtenção de mudas com maior altura, conforme observado em abobrinha (BRITO, 2005) e melão caipira (BELFORT et al., 2020b).

Tabela 1 – Altura, profundidade da raiz (cm); massa fresca da parte aérea e raiz da Abobrinha, em função de estágio de crescimento e tipo de bandeja. Teresina, PI, 2018.

Fator		Parâmetros		
Estádio de crescimento	Altura(cm)	Profundidade da raiz(cm)	Massa fresca da parte aérea(g)	Massa fresca da raiz(g)
1 folha	8,21 c	11,36 a	7,17 b	0,46 a
2 folhas	10,64 ab	12,79 a	12,88 ab	0,58 a
3 folhas	11,55 a	14,94 a	16,44 a	0,87 a
4 folhas	9,53 bc	13,79 a	11,52 ab	0,69 a
Bandejas	Altura(cm)	Profundidade da raiz(cm)	Massa fresca da parte aérea(g)	Massa fresca da raiz(g)
72 células	10,76 a	14,18 a	11,53 a	0,75 a
128 células	9,21 b	12,26 a	12,48 a	0,55 a

Médias seguidas de letra distintas nos tratamentos diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0.05$).

Quanto à profundidade da raiz não houve efeito do estágio de crescimento nem do tipo de bandeja. A mensuração deste parâmetro foi efetivada na finalização do ensaio, através das plantas retiradas do saco de polietileno que as continham. É certo que a avaliação feita no momento do transplante os resultados seriam diferentes, tendo em vista que as bandejas de 72 células aumentam a profundidade da raiz, consoante as observações feitas por Brito (2005) em abobrinha, Belfort et al.(2020b) em melão e Belfort et al. (2021) no maxixe paulista.

Salata et al. (2011) apontaram o reflexo da idade da muda na produção da abobrinha. Para eles, mudas transplantadas com 32 dias após a semeadura apresentaram maior número de folhas e massa fresca da parte aérea, porém, a maior produção de frutos por planta é obtida com mudas transplantadas aos 27 dias após semeadura.

Em geral, o aumento do volume das células nas bandejas proporciona um aumento da área foliar e massa fresca da parte aérea e raiz de diversas espécies (BRITO et al., 2005; BELFORT et al., 2020c). Pelo exame da Tabela 1, percebe-se que os melhores resultados foram alcançados através de mudas transplantadas, quando apresentavam a segunda folha definitiva. Naquela condição houve um ganho de 27,0 % em relação às demais. No geral o volume das bandejas pode ensejar maior desenvolvimento da massa fresca das plântulas oriundas de bandejas de 72 e 128 células (BELFORT et al., 2020c; BELFORT, et al., 2021) resultado não verificado no presente experimento. Na fase final do experimento verificou-se um razoável ataque de lagartas, circunstância que pode mascarar de certo modo a fase de terceira folha.

A rigor, as bandejas influem, inclusive, na massa fresca das folhas cotiledonares, influenciando

diretamente na massa fresca das plantas, conforme observado por Belfort et al. (2020c), em melancia forrageira.

Quanto ao sistema radicular não houve efeito dos fatores estágio de crescimento e tipo de bandeja na massa fresca da raiz das plântulas. A avaliação do sistema radicular é sempre difícil ser verificada, principalmente pelas, naturais condições operacionais, além da estrutura e textura do solo que, em muitos momentos, pode dificultar a retirada das mesmas.

De qualquer sorte, os estudos voltados para a avaliação de desempenho de mudas quando não conduzido às últimas instâncias, ou seja a produção, pode ser colocado na categoria de estudo de perspectiva ou simulação, até porque, na visão de alguns autores (PIOVESAN; CARDOSO, 2009), nem sempre a muda com maior massa ou maior número de folhas é a melhor, até porque após certa idade o desenvolvimento de seu sistema radicular pode ter sido prejudicado, afetando o desempenho posterior da planta, comparativamente às mudas transplantadas com menor idade.

Lamont (1992) e Seabra et al. (2004) também observaram que nem sempre mudas com maior número de folhas e maior massa fresca, na fase de transplante, foram as que resultaram em maior produção comercial. Se as mudas forem mantidas por período muito longo nas bandejas ou nos sacos, pode ocorrer restrição ao desenvolvimento radicular, enovelamento de raízes e, mesmo que visualmente imperceptível, estará prejudicando a sua qualidade, com previsíveis consequências no desenvolvimento e produção (BELFORT; GOMES, 2000).

Os resultados permitem atestar que as mudas de abobrinha podem ser transplantadas na condição de raiz nua entre os estádios de uma a duas folhas definitivas, resultando em elevado índice de pegamento, algo próximo de 100%.

CONCLUSÃO

O estágio de crescimento foi mais determinante do que o tipo de bandeja quanto ao desempenho das plantas, sendo o estágio de segunda folha verdadeira o limite para operação do transplante com raiz nua.

Quanto à sobrevivência a espécie reagiu favoravelmente ao transplante com raízes nuas, tanto é que o nível de sobrevivência esteve próximo de 100%.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Y.F.A. Produção de mudas de abobrinha híbrida em diferentes substratos e níveis de estresse salino. *Ciência Agrícola*, Rio Largo, v.13, n. 1, p. 27-32, 2015.

ANJOS, J.B., LOPES, P.R.C., FARIA, C.M.B & COSTA, N.D. Preparo e conservação do solo, calagem e plantio. In: SILVA H.R & COSTA N.D (eds). **Melão produção**. Brasília, DF. 2003. p. 35-39.

BELFORT, C.C.; BARBOSA, R. B. S.; R.; MOTA, L. S.; CARVALHO, M. S. S.; OLIVEIRA, M. C. P.; CAMPELO, P. E. B. & JESUS JUNIOR, F. A. A saturação de umidade da raiz como fator de estresse em abobrinha (*Cucurbita pepo*). **Research Society and Development**, v. 9, n. 8, 2020a.

BELFORT, C.C & GOMES, M.S.F.D. Avaliação da idade de transplante para mudas de melancia. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 18, p. 468-469, 2000.

BELFORT, C.C.; NERY, E.B.; CAMPELO, P.E.B.; QUEIROZ NETO, A.P.; MOTA, L.S.; OLIVEIRA, K.F.B. & LIMA, T.R. Respostas ecofisiológicas de plântulas de melão sob cultivo protegido e a céu aberto. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020b.

BELFORT, C.C.; SOUZA NETO, F.A.; SOARES, F.S.; CAMPELO, P.E.B.; SILVA, L.R.L. Bandejas, adubação e idade de transplante na formação de mudas do maxixe paulista. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, v.8, n.16 P. 33 2021

BELFORT, C.C; TEIXEIRA, J.B.A; OLIVEIRA, K.F.B; CAMPELO, P.E.B; NETO, F.A de S.; BARBOSA, R.B da S. Reação de plântulas de melancia forrageira aos ambientes aberto e protegido. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 8, pág. e92985248, 2020c. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5248. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5248>. Acesso em: 8 dec. 2022.

BELFORT, C.C., RODRIGUES, G.M., NERY, E.B., SETÚBAL, J.W., THÉ, F.W., ALMEIDA, R.B., LIMA, T.R. & CARVALHO, J.F. Desempenho de mudas de Melancia obtidas em dois tipos de bandejas, em quatro estágios de crescimento, com e sem adubação. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, 2005.

BISOGNIN, D.A., AMARANTE, C.V.T & DELLAI, J. Contribuição das folhas cotiledonares para o crescimento e estabelecimento de plântulas de cucurbitáceas. **Horticultura. brasileira**. Brasília, v.22, n. 2, p. 309-313, 2004.

BRITO, A. B. **Influência de tipos de bandejas, estádios de crescimento e adubação química, no desempenho de mudas de abobrinha (*Cucurbita pepo* L.)**. 2005. 33 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal do Piauí.

CARNEIRO, J.G.A. Variações na metodologia de mudas florestais afetam os parâmetros morfofisiológicos que indicam a sua qualidade. **Série Técnica FUEP**, Curitiba, v. 12, p. 1- 40, 1983.

COOPER, C.S. & FRANSEN, S.C. Contribution of cotyledons to growth of the sainfoin seedling. **Crop Science**, v. 14, p. 732-735, 1974.

DURNER, E.F., POLING, E.B. & M.A.A.S, J.L. Recent advances in strawberry plug transplant technology. **Hort Technology**, v. 12, 545-550, 2002.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, 2008, 295p.

LAMONT, W.J. Transplant age has little effect on broccoli head weight and diameter. **Horticultural Science**, Alexandria, v. 27, n.7, p. 848, 1992.

LATIMER, J.G. Container size and shape influence growth and landscape performance of marigold seedling. **Horticultural Science**, Alexandria, v. 26, n. 2, p.124 -126, 1991.

LOVELL, P.H. & MOORE, K.G. A comparative study of cotyledons as assimilatory organs. **Journal of Experimental Botany**, v. 21, p. 1017-1030, 1970.

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

MCKEE, J.M. Physiological aspects of transplanting vegetables and other crops. I. Factors which influence re-establishment. **Horticultural Abstracts**, Farnham Royal, v.51, n. 5, p. 265-272, 1981.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995, 128p.

SALATA, A.C., HIGUTI, A.R.O., GODOY, A.R., MAGRO, F.O & CARDOSO, A.I.I. Produção de abobrinha em função da idade das mudas. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v.35, n. 3, p. 511-515, 2011.

SEABRA JÚNIOR., S., GADUM, J & CARDOSO, I.I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Hort. bras.** v. 22, p. 610-613, 2004.

SILVA, F de A.S. & AZEVEDO, C.A.V. de. The Assisat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research** v.11, p.3733-3740. 2016. Disponível em: <https://academicjournals.org/journal/AJAR/article-full-text-pdf/5E8596460818>. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522.

SOUZA, J. & FERREIRA, A.A. Produção de mudas de hortaliça m bandejas: economia de sementes e defensivos. **A lavoura**, São Paulo, v. 623, p. 9-21, 1997.

STRASSBRER, A. S., NOGUEIRA, R. M., FONSECA, L. A. & AUMONDE, T. Z. crescimento e produtividade da abobrinha italiana: efeito da concentração iônica da solução nutritiva. **Semina: Ciências Agrárias**, v.32, p. 553-564, 2011. DOI: 10.5433/1679-0359.2011v32n2p553.