

UNIVAG CENTRO UNIVERSITÁRIO  
GPA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS  
CURSO DE AGRONOMIA

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE QUIABEIRO EM DIFERENTES TIPOS  
DE BANDEJAS E SUBSTRATOS.**

**KARINE TATY DIAVAN DELLALIBERA**

Várzea Grande – MT

2012

**KARINE TATY DIAVAN DELLALIBERA**

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE QUIABEIRO EM DIFERENTES TIPOS  
DE BANDEJAS E SUBSTRATOS .**

Artigo científico apresentado ao UNIVAG  
Centro Universitário de Várzea Grande-MT,  
como parte das exigências do GPA de  
Ciências Agrárias Biológicas e Engenharias,  
curso de Agronomia, para a obtenção do  
título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: M.Sc. Luciano Gomes Ferreira

Várzea Grande – MT

2012

**KARINE TATY DIAVAN DELLALIBERA**

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE QUIABEIRO EM DIFERENTES TIPOS  
DE BANDEJAS E SUBSTRATOS.**

Artigo científico apresentado ao UNIVAG Centro Universitário, como parte das Exigências do GPA de Ciências Agrárias Biológicas e Engenharias, curso de Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em 25 de Janeiro 2013.

---

UNIVAG- Centro Universitário

---

UNIVAG- Centro Universitário

---

M.Sc. Luciano Gomes Ferreira  
UNIVAG – Centro universitário Orientado

Várzea Grande-MT

2012

# DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE QUAIBO EM DIFERENTES TIPOS DE BANDEJAS E SUBSTRATOS COMERCIAIS.

Karine TatyD.Delallibera<sup>1</sup>

Luciano Gomes Ferreira<sup>2</sup>

**KARINE TATY DIAVAN DELLALIBERA**

## RESUMO

Avaliou-se o desenvolvimento de mudas de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) produzidas em diferentes tipos de bandejas e substratos comerciais em casa de vegetação UNIVAG em Várzea Grande-MT, em novembro de 2012. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 3 x5 com três tipos de bandejas de poliestireno (128; 200 e 288), cinco tipos de substratos com duas repetições. O melhor desenvolvimento de mudas de quiabeiro foi obtido nas bandejas de 128 células e os melhores resultados foram alcançados com o substrato o Vivatto Plus®.

**PALAVRA CHAVE:** fitotecnia, propagação, horticultura, *Abelmoschus esculentus* L. Moench

## ABSTRACT

We evaluated the development of seedlings of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) grown in different trays and commercial substrates in greenhouse UNIVAG in the Lowland Large-MT in November 2012. The experimental design was a randomized block in factorial 3 x5 with three types of polystyrene trays (128, 200 and 288), five types of substrates with two repetitions. We observed better development of okra seedlings in trays of 128 cells and the substrate as the Vivatto Plus® showed superior results for the characteristics evaluated.

**KEYWORD:** crop science, propagation, horticulture, *Abelmoschus esculentus* L. Moench

---

1 Graduando em Agronomia pela Univag – Centro Universitário de Várzea Grande-MT

2 Docente do Curso de Agronomia do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande-MT, Mestre em Agricultura Tropical pela FAMEV/UFMT

## INTRODUÇÃO

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) pertence à família das malváceas, originária do continente africano, é uma planta que apresenta precocidade na produção e um período relativamente longo de colheita, representando uma boa alternativa de renda para o pequeno agricultor (FILGUEIRA, 2007).

O quiabeiro possui sementes duras, que se caracterizam por apresentarem tegumento impermeável à água (MARCOS FILHO, 2005), o que dificulta a germinação e contribui para o elevado gasto de sementes (EICHELBERGER et al., 2001).

Seu cultivo é realizado predominantemente, por meio de semeadura direta, onde são colocadas de quatro a cinco ou até oito sementes por cova (JORGE *et al.*, 1990; MINAMI *et al.*, 1997). Nesse sentido a produção de mudas de quiabeiro em bandejas de poliestireno pode ser uma alternativa de redução de gastos com sementes.

A utilização de bandejas na produção de mudas é uma técnica que proporciona muitas vantagens ao produtor, elevando a produtividade e a qualidade do produto, além de reduzir a quantidade de semente gasta (FILGUEIRA, 2003).

Para a produção de mudas de alta qualidade deve-se considerar o tamanho do recipiente e o tipo de substrato a ser utilizado, pois estes fatores afetam diretamente o desenvolvimento e a arquitetura do sistema radicular (LATIMER, 1991), bem como o fornecimento de nutrientes (CARNEIRO, 1983).

O quiabeiro produz melhor em solo argiloarenoso com pH entre 6,0 e 6,5 e rico em matéria orgânica (Emater, 2000) saturação por bases a 70-80% e o teor de magnésio do solo a no mínimo 9 mmol/dm<sup>3</sup>. TRANI et al., (2008), sendo assim essencial a caracterização das propriedades físicas, químicas e biológicas dos substratos para uma produção de mudas de qualidade. (Abreu *et al.*, 2002).

Substrato é definido como o meio onde se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas na ausência de solo (KAMPF, 2006). Os melhores substratos para produção de mudas devem apresentar, entre outras características, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, textura, estrutura e pH adequados, além de fácil aquisição e transporte (SILVA, R.P et al., 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de quiabeiro, produzidas em três diferentes tipos de bandejas e cinco substratos comerciais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Campo Experimental do UNIVAG- Centro Universitário de Várzea Grande, no município de Várzea Grande-MT situado a 15°33' S e 56° 07' W, e 152 m de altitude, no período de 05 a 30 de Novembro de 2012.

Utilizou-se Delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x5. Os tratamentos ficaram compostos por bandejas de 128, 200 e 288 células, e cinco substratos comerciais: Bioplant®; Plantmax®; Maxxi®, Vivatto Plus®, Vida Verde®, com duas repetições cada, totalizando 30 parcelas com 20 plantas cada.

Segundo Santos *et al.* (2002) a densidade do substrato, a porosidade, a disponibilidade de água e de ar e, entre as propriedades químicas, os valores de pH são de extrema importância. O pH e a CTC são as características químicas mais importantes do substrato Kämpf (2000).

Para caracterização química dos substratos, foram coletadas amostras individuais de cada substrato contendo 500 gramas, e encaminhadas ao Laboratório de Solos.

**Tabela 1** - Caracterização química dos substratos utilizados na produção de mudas de quiabo, Várzea Grande-MT, 2012.

Amostras	pH	pH	K	P	Ca	Mg	Al	H+A <sub>1</sub>	SB	T	V	M.O
	(H <sub>2</sub> O)	(CaCl <sub>2</sub> )	-----	mg/dm <sup>3</sup>	-----	cmolc/dm <sup>3</sup> -----			%		g/dm <sup>3</sup>	
Bioplant®	5.5	4.7	748	16.0	6.96	4.85	0.06	8.50	13.7	22.2	61.7	165
Maxxi®	6.8	6.0	386	50.8	15.5 <sub>1</sub>	10.4 <sub>5</sub>	0.00	4.00	27.0	31.0	87.1	200
P.max®	5.5	4.7	693	107.5	16.8 <sub>8</sub>	7.40	0.13	11.38	26.1	37.4	69.6	159
Vivatto Plus®	6.4	6.10	392	77,6	13.5 <sub>2</sub>	7.55	0.00	3.70	22.1	25,8	85.5	146
Vida Verde®	6.2	5.4	660	102. <sub>6</sub>	14.9 <sub>6</sub>	6.66	0.00	5.75	23.3	29.1	80.2	135

SB – soma de bases; t - CTC efetiva; T - CTC a pH 7,0; V - saturação de bases.

**Tabela 2** - Análise de micronutrientes dos substratos utilizados na produção de mudas de quiabeiro, Várzea Grande-MT, 2012.

Amostras	Zn	Cu	Fe	Mn	B	S
	mg/dm <sup>3</sup>					
Bioplant®	13.6	1.5	197	19.2	1.58	26.3
Maxxi®	22.5	0.2	109	54.3	1.33	15.2
Plantmax®	8.1	0.5	109	22.3	2.02	11.5
Vivatto Plus®	15.5	1.10	290	42.60	0.64	98.4
Vida Verde®	4.4	0.8	214	22.0	0.97	14.5

Para a produção de mudas foi utilizada a variedade de Quiabo Santa Cruz 47. A semeadura foi realizada no dia 05 de novembro de 2012. Inicialmente as bandejas foram umedecidas para melhor aderência do substrato. Também o substrato foi umedecido antes de ser colocado nas bandejas. Em seguida procedeu-se a semeadura onde foram semeadas duas sementes por célula. Após a semeadura as bandejas foram levadas para a casa de vegetação com sombrite a 50%, em uma estrutura com arames fixados a cavaletes ficando suspensas a 1 metro do chão.

As mudas foram irrigadas três vezes ao dia com auxílio de um regador de 5 litros, utilizando 2,5 litros para cada aplicação e evitando que a água escorresse das células reduzindo a lixiviação de nutrientes.

Foi realizada adubação foliar aos 9 e 23 DAE com o produto Aminon Mudas® (N 14%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1%, K<sub>2</sub>O 2%, C 10%), na dose de 5 ml/L, o qual proporciona um desenvolvimento rápido e equilibrado entre o sistema radicular e a parte aérea.

Após a semeadura, as plântulas começaram a germinar aos seis dias de uma maneira desuniforme, aos doze dias quando estavam todas emergidas foi realizado o desbaste das plantas, deixando uma planta por célula.

Para avaliar o melhor desenvolvimento das mudas entre os tratamentos, aos 24 DAE quando as mudas já estavam com um par de folhas definitivas bem formadas, foram coletadas 10 mudas das duas linhas centrais das bandejas descartando a bordadura e avaliadas as seguintes características: largura de folha, comprimento de folha, comprimento de raiz, peso seco da parte aérea e peso seco da raiz de dez mudas.

As avaliações de comprimento das folhas; larguras das folhas; comprimento de raiz, foram realizadas com o auxílio de uma régua de 30 cm, medindo plantas de cada parcela e feito uma média de cada característica. Para determinar o peso seco da parte aérea e raiz, foram utilizadas amostras com 10 plantas de cada tratamento colocadas em sacos de papel e em seguida levadas para a estufa de circulação forçada de ar por 72 horas a 60 °C.

Depois da secagem em estufa no tempo determinado, as amostras foram pesadas utilizando-se a balança analítica da marca GEHAKA, modelo AG 200 com precisão de + 0,0001 gr e capacidade para 210 g.

A comparação entre as médias foi feita pelo teste Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade utilizando o programa computacional Sisvar para análise dos dados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Pelos resultados obtidos, Tabela 3, pode-se verificar que as mudas produzidas em bandejas com menor número de células e maior volume de substrato apresentaram a maior média em todos os fatores analisados, o que ocorreu nas bandejas de 128 células que apresentou resultados estatisticamente superiores as demais bandejas pelo teste de Scott-Knott(1974) a 5% de probabilidade, estando de acordo com resultados encontrados por Modolo et al.,(2001) para mesma cultura.

Esses resultados também foram observados por Muniz *et al.*(2002) com mudas de melancia e por Oliveira *et al.*, (1993) em produção de mudas de maracujá que independente do substrato utilizado as mudas produzidas em bandejas com células de maior volume proporcionam melhor desenvolvimento das mesma. Segundo esses autores isso ocorre devido o maior volume de substrato que está envolvendo o sistema radicular da

muda disponibilizando assim maiores quantidades de nutrientes, água e maior espaço e capacidade de oxigenação para o seu desenvolvimento.

Tabela 3 Peso seco da parte aérea, peso seco da raiz, comprimento de folha, largura de folha, comprimento de raiz de mudas de quiabo, cultivar ST 47, em função do tipo de bandeja (128, 200, 288 células), UNIVAG, Várzea Grande-MT, 2012.

Bandejas	Peso Seco P. Aérea	Peso Seco Raiz	Comp. Folha	Largura de Folha	Comp. Raiz
Células	---- mg/10 Plantas-----			-----cm-----	
128	1.58 a3	0.46 a3	4.22 a3	3.61 a3	8.47 a3
200	1.24 a2	0.34 a2	3.84 a2	3.18 a2	7.08 a2
288	0.96 a1	0.24 a1	3.62 a1	3.01 a1	5.61 a1
CV%	11.01	23,58	4.51	3.17	8.75

Médias seguidas de mesma letra e número na coluna pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade.

Ocorreu efeito significativo no desenvolvimento das mudas utilizando o substrato Vivatto Plus®, Tabela 4, onde observou-se maiores médias para as características comprimento de folha e largura de folha, comprimento de raiz e peso seco da parte aérea estando de acordo com SANTANA et al., (2011) que ao avaliar o desenvolvimento de mudas de pimentão onde Vivatto Plus® apresentou os melhores resultados no fator área foliar, além obter outros resultados positivos em comprimento caulinar, diâmetro basal do caule, massa fresca da parte aérea e sistema radicular. Esses resultados são explicados pelo alto fornecimento de nutrientes na base do substrato e suas características físicas adequadas.

Em trabalho em produção de mudas de Eucaliptos em diferentes substratos realizado por Oliveira Junior., (2009) o substrato comercial Vivatto Plus® promoveu o maior peso da matéria fresca das raízes, sendo o tratamento que perdeu maior peso após secagem em estufa.

**Tabela 4** Peso seco da parte aérea, peso seco da raiz, comprimento de folha, largura de folha, comprimento de raiz e taxa de germinação de mudas de quiabo, cultivar ST 47, em função do tipo de substrato (128, 200, 288 células), UNIVAG, Várzea Grande-MT,2012.

Substrato	Peso Seco P. Aérea	Peso Seco Raiz	Comprimento Folha	Largura de Folha	Comprimento Raiz
	----- mg/10 Plantas-----		-----cm-----		
Plantmax®	1.12 a2	0.27 a1	3.47 a1	2.91 a1	6.75 a1
Bioplant®	1.26 a2	0.44 a2	4.05 a3	3.40 a4	7.57 a2
Vivatto Plus®	1.72 a3	0.38 a2	4.43 a4	3.76 a5	7.63 a2
Maxxi®	0.93 a1	0.29 a1	3.66 a1	3.04 a2	6.88 a1
Vida Verde®	1.27 a2	0.30 a1	3.88 a2	3.24 a3	6.47 a1
CV%	11.01	23.58	4.51	3.17	8.75

Médias seguidas de mesma letra e número na coluna pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade.

O substrato Vivatto Plus® apresentou maior concentração de S e Fe e um adequado equilíbrio de N e K ,comparado aos demais substratos, estes elementos são importantes para o desenvolvimento das plantas. O enxofre está diretamente relacionados na produção de clorofila. Estando presente também em coenzimas como a ferredoxina, que contém Ferro e Enxofre em proporções equivalentes atuando diretamente na fotossíntese e na fixação biológica do Nitrogênio (Boletim técnico,2000). O manganês apresentou um valor considerável abaixo apenas do Bioplant o que em combinação com outros elementos favoreceu o desenvolvimento.

Gonçalves et al. (2008), trabalhando com mudas de angico-vermelho ,verificou resposta significativa a adição de enxofre ao substrato. O enxofre é parte de cada célula viva das plantas e é constituinte de dois dos vinte e um aminoácidos que formam as proteínas (Instituto de Potassa e Potafos,1998).

Comparado aos demais substratos Vivatto Plus ® apresentou as melhores médias em mais fatores analisados o que pode estar relacionado por estar mais próximo as exigências da cultura, em valores de pH, saturação por bases e matéria orgânica e também

sua característica física. O Vivatto Plus® , da empresa Technes, constituído à base de casca de pinus e vermiculita , substratos a base de casca de pinus tem uma característica importante que é a areação. Também observa-se que a relação Potássio Nitrogênio que deve ser 2:1 de acordo com a análise dos substratos, o que apresentou teores próximos desta relação foi o Vivatto Plus®.

## CONCLUSÕES

Independente do tipo de substrato, as bandejas de 128 células apresentaram valores superiores para características avaliadas em relação às de 200 e 288 células.

O substrato Vivatto Plus® proporcionou mudas de quiabeiro com maior comprimento de folha e largura de folha, comprimento de raiz e peso seco da parte aérea quando comparado aos demais substratos utilizados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABREU, M. F. *et al.* Uso da análise química na avaliação da qualidade de substratos e componentes. *In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS*, 3., 2002, Campinas. *Anais...* Campinas: IAC, 2002. p. 17-28.

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

Echer, M. M.; Guimarães, V. F.; Aranda, A. N.; Bortolazzo, E. D.; Braga, J. S. **Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja.** Semina: Ciências Agrárias, v.28, p.45-50, 2007.

EICHELBERGER, L.; MORAES, D. M. de. Preparo de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) para o teste tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 154-158, 2001.

FILGUEIRA F. A. R. **Novo manual de olericultura** - agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3ª edição. Viçosa: Editora UFV, 421p, 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2.ed. Viçosa: UFV, 2003.

INSTITUTO DA POTASSA & FOTAFOS. **Manual internacional de fertilidade do solo** / Tradução e adaptação de Lopes, A. S. 2ª Ed. Piracicaba: POTAFOS, 1998. 177p.

JORGE, J.A.; LOURENÇÃO, A.L.; ARANHA,C. (Ed) **Instruções Agrícolas para o Estado de São Paulo.** 5 ed. Campinas: Instituto Agrônômico,1990. 233 p. (IAC. Boletim Técnico 200).

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

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais.** Guaíba: Agrolivros, 2006. 256p

KÄMPF, A.N. **Produção comercial de plantas ornamentais.** Guaíba: Agropecuária, 2000. Não paginado.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 495 p.

MINAMI, K.; MODOLO, V.A.; ZANIN, A.C.W.; TESSARIOLI NETO, J. **Cultura do quiabeiro: técnicas simples para hortaliça resistente ao calor**. Piracicaba: ESALQ/DIB, 1997. 36 p. (Séria Produtor Rural, 3).

MODOLO, V.A.; TESSARIOLI NETO, J.; ORTIGOZZA, L.E.R. Produção de frutos de quiabeiro a partir de mudas produzidas em diferentes tipos de bandejas e substratos. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v. 19, n. 1, p. 39-42, março 2.001

MUNIZ, M.F.B.; MARTINS, D.V.; PLÁCIDO, S.J.; SILVA, M.A.S. Produção de mudas de melancia em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, 2002. Suplemento

OLIVEIRA, R.P., SCIVITTARO, W.B.; VASCONCELLOS, L.A.B.C. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. **Scientia Agrícola**, v.50, n.2, p.261-266, 1993.

Oliveira Júnior, O. A. de. **Qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla* produzidas em diferentes substratos**. Vitória da Conquista – BA: UESB, 2009. 55p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia: Área de Concentração em Fitotecnia).

Reghin, M. Y.; Otto, R. F.; Jacoby, C. F. S.; Olinik, J. R. Efeitos do tipo de bandejas e de cultivares na produção de plântulas e no rendimento da chicória. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, p.435-443, 2006.

SANTOS, F. R. P. *et al.* Caracterização físico-química de sete componentes de substratos recomendados para uso em floricultura. **Cult. Agron.**, Ilha Solteira, v. 11, p. 81-92, 2002

SILVA, R.P.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. flavicarpa DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23. 2001. p 377-81.

Boletim Técnico;. Serrana Fertilizantes,. A importância do Enxofre.2000. Disponível em:< <http://pt.scribd.com/doc/3188333/A-Importancia-do-Enxofre>> . Acesso em: 24/01/2013.

TRANI, P.E.; PASSOS, F.A., TEODORO, MCCL.; SANTOS, V.J. dos; FRARE, P. **Calagem e adubação para a cultura do quiabo**. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_1/Quiabo/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/Quiabo/index.htm)>. Acesso em: 24/1/2013.