

MULTIPLICAÇÃO RÁPIDA DE DIFERENTES CULTIVARES DE MANDIOCA

Marconio da Silva Franco¹
Jheissy Chaves da Rocha¹
Kerolayne Cirqueira Pinto¹
Narla Klycia dos Santos Araújo¹
Rayane de Matos Araújo¹
Mike Kovacs de Sousa¹
Daisy Parente Dourado²
Cid Tacaoca Muraishi³

RESUMO

A grande dificuldade da cultura da mandioca para propagação em larga escala é a baixa taxa de multiplicação. A baixa taxa de multiplicação é o que mais contribui para a escassez de manivas à disposição dos agricultores. No proposto trabalho foi realizada a multiplicação rápida compostas por sete tipos de cultivares de mandioca, avaliando em médias ponderadas sua multiplicação e sua resistência em tubetes. O delineamento experimental foi dado em blocos inteiramente casualizados (DIC), com sete cultivares (Água Morna; Mesa 1; Formosa; Kiriri; BRS 398; BRS 400 e BRS396) e três repetições. A principal limitação desta técnica está na etapa de enraizamento, porém as cultivares utilizadas possuem alto percentual de resistência à etapa de tubetes. De qualquer forma, os índices conseguidos demonstram o potencial da técnica de multiplicação rápida no aumento da taxa de multiplicação da mandioca em razão de ser uma técnica simples e de baixo custo.

Palavra – chave: Manivas. Crescimento rápido. Produtividade.

ABSTRACT

The great difficulty of cassava cultivation for large-scale propagation is the low multiplication rate. The low rate of multiplication contributes most to the scarcity of manioths available to farmers. In the proposed work the fast multiplication was made up of seven types of cultivars of cassava, evaluating in weight means its multiplication and its resistance in tubes. The experimental design was done in completely randomized blocks (DIC) with seven cultivars (Água Morna, Mesa 1, Formosa, Kiriri, BRS 398, BRS 400 and BRS396) and three replicates. The main limitation of this technique is in the rooting stage, however the cultivars used have a high percentage of resistance to the tube stage. However, the obtained indices demonstrate the potential of the rapid multiplication technique in increasing the multiplication rate of cassava because it is a simple and low cost technique.

Keywords: Cuttings. Rapid growth. Productivity.

¹ Graduandos do curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mails: jheissyrocha@outlook.com. kerolaynecirqueira@hotmail.com. na.r.laklycia@hotmail.com. rayaneematos@gmail.com. mikeksousa2hotmail.com.

² Mestranda do Curso de Agroenergia da Universidade Federal do Tocantins. E-mail: daisydourado@hotmail.com.

³ Professor do Curso de Agronomia da Católica do Tocantins. E-mail: cid@catolica-to.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

A mandioca é originária na África do Sul, pertencente à família das Euphorbiaceae, caracteriza-se por ser uma planta tolerante a condições de seca e de baixa fertilidade do solo (Dias et al., 1997). A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) destaca-se pelo papel social entre as populações situadas no mundo tropical e constitui parte na dieta alimentar de cerca de 700 milhões de pessoas, principalmente nas áreas rurais ocupando a quarta posição como fonte de calorias para o consumo humano, depois do arroz, milho e cana-de-açúcar (CIAT, 1991).

As cultivares de mandioca são classificadas em “mansa” e “brava” dependendo da presença de ácido cianídrico (HNC) nas raízes. A principal diferença da mandioca brava ou industrial é o teor de HCN contido nas raízes frescas abaixo de 100mg/kg. (BOLHUIS, 1954).

Apesar de ser uma cultura rústica, a mandioca possui algumas características que impossibilitam a sua propagação em larga escala num curto intervalo de tempo. Uma característica essencial à mandioca, que constitui um obstáculo à sua propagação em larga escala, é a sua pequena taxa de multiplicação. (SANTOS, et al., 2009). Cada planta de mandioca pode produzir de 5 a 10 manivas (material de plantio; pedaços do terço médio da haste ou caule) de 20 cm, num período de 12 meses.

Segundo López (2000), a baixa taxa de propagação possui como consequência a dificuldade em expandir rapidamente a área plantada, e o produtor deve reservar uma grande área para a obtenção de material de plantio.

Um método barato e simples para multiplicação da mandioca é a multiplicação rápida. Esse método foi desenvolvido pelo CIAT (1982), e posteriormente adaptado às condições brasileiras (SILVA, 2002; FUKUDA e CARVALHO, 2006).

Este trabalho teve como objetivo fornecer dados aos produtores que pretendem expandir o conhecimento técnico sobre a cultura da mandioca, utilizando o método de propagação rápida para o plantio comercial da cultura, analisando o desempenho de multiplicação rápida entre sete cultivares de mandioca.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias e Ambientais em Palmas – TO, localizando-se na Rodovia TO 050, Loteamento Coqueirinho, Lote 7. Com coordenadas geográficas “48°16’34” W e 10°32’45” S em altitude de 280 m. Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima da região é do tipo C2wA’a’, Clima úmido sub úmido com pequena deficiência hídrica, no inverno, evapotranspiração potencial média anual entre de 1.400 e 1700 mm, distribuindo-se no verão em torno de 390 a 480 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada, apresentando temperatura e precipitação média anual de 29 C e 1.700 mm, respectivamente (INMET, 2015).

2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com sete cultivares de mandioca (Água Morna; Mesa 1; Formosa; Kiriri; BRS 398; BRS 400 e BRS396), com três repetições. As mudas foram obtidas do campo experimental da coleção de melhoramento genético da EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, situada na cidade de Palmas – TO.

2.2 CÂMARA DE PROPAGAÇÃO E CÂMARA DE ENRAIZAMENTO

Para a propagação foi utilizada uma câmara em um canteiro dentro da estufa do campus com uma base retangular formada por blocos medindo 2,40m de comprimento/1,20m de largura/0,30m de profundidade.

O preenchimento foi feito com 15 cm de brita e 15 cm de areia lavada. Para o teto (campânula) foi feita uma estrutura em metalon, contendo 0,50m de altura; 2,30m de comprimento; 1,10m de largura e coberto com um plástico transparente apropriado.

A câmara de enraizamento constituía-se por uma parte do mesmo canteiro da câmara de propagação e a cobertura confeccionada com uma campânula com uma estrutura igual a já citada.

2.3 SELEÇÃO E PLANTIO DAS MANIVAS

As manivas foram selecionadas de plantas vigorosas, sadias e com bom estado nutricional, exigências fundamentais para o sucesso do método de propagação rápida. O diâmetro das manivas era em torno de 4 a 6cm contendo duas ou três gemas, o corte foi realizado com serra elétrica para não danificar as gemas.

A semeadura das manivas ocorreu no dia 03 de agosto de 2015. Foram plantadas nas câmaras de propagação, com as duas gemas voltadas para cima, onde as plântulas emergem para os cortes. Após o plantio, as câmaras foram cobertas com campânulas feitas de plástico para uniformizar e acelerar a brotação das gemas pela manutenção da umidade e temperatura mais elevadas. A cada metro da câmara foram plantadas em média 250 manivas de duas gemas.

2.4 SISTEMA DE IRRIGAÇÃO E CORTE DOS BROTOS

O sistema de irrigação utilizado foi de micro aspersão controlada por um time eletrônico com intervalos de irrigação de 40 em 40 minutos com duração de 10 minutos cada irrigada, durante o dia, quando a temperatura é mais elevada. No período da noite, com temperaturas mais amenas, a irrigação ocorreu de 120 em 120 minutos.

Decorridos 15 a 20 dias do plantio, quando os primeiros brotos atingiram uma altura de 10 a 12 cm, foi feito o primeiro corte. O corte efetuado a uma altura de 1 cm a partir da gema, com lâmina previamente desinfetada com álcool, repetidos por três vezes consecutivos em cada gema. O tempo entre um corte e outro variou de 10 a 15 dias.

A adubação ocorreu de acordo com as recomendações da cultura da mandioca.

2.5 ENRAIZAMENTO E TRANSPLANTE PARA OS TUBETES

Para enraizamento das plântulas, os brotos foram colocados em vasos de plástico (garrafa pet) com água destilada trocada a cada dois dias. Depois, os

vasos com os brotos foram colocados dentro da câmara de enraizamento. No período de 10 a 12 dias, as plântulas começaram a formar calos e aos 20 dias já apresentaram a formação de raízes de absorção bem desenvolvidas, prontas para ir ao tubete.

Corridos os 20 dias dentro da câmara de enraizamento, as plantas com raízes bem desenvolvidas foram transplantadas para tubetes de 50 cm³ previamente preenchidos com uma mistura de 50% de terra vegetal e 50% de substrato.

2.6 DESENVOLVIMENTO PARA A RÁPIDA MULTIPLICAÇÃO

As manivas das sete cultivares foram plantadas no sentido transversal ao comprimento do canteiro, para facilitar a identificação das cultivares. O espaçamento entre fileira foi \pm de 8 cm e nas fileiras as manivas foram colocadas uma próxima a outra. Após a brotação, observou-se que as manivas, assim colocadas, em algumas das cultivares apresentaram estiolamento por estarem próximas.

O primeiro corte dos brotos foi realizado em 20 de agosto, 15 dias após o plantio das manivas. Posteriormente, foram feitos mais 6 cortes, com intervalos de 5 dias entre os cortes. Os brotos eram cortados atingindo cerca de 10 a 15 cm. Em seguida, eliminava-se o excesso das folhas, deixando apenas as folhas do ápice, para evitar a perda de água na câmara de enraizamento.

Após esse processo, os brotos eram postos em recipientes de plásticos (garrafa pet), com cerca de 700 ml de água destilada, onde eram postas na câmara de enraizamento.

A qualidade da água é fator importante para o bom enraizamento dos brotos, água de qualidade ruim pode causar o aparecimento de algas que podem prejudicar o enraizamento. Nesse experimento foi utilizada água destilada, trocada a cada dois dias, fazendo a limpeza dos recipientes e retirando os brotos que estavam em estado de senescência.

O transplante dos brotos enraizados para os tubetes contendo substrato e terra vegetal iniciou-se aos 30 dias após o primeiro corte. A partir desse primeiro transplante, os subsequentes foram realizados a intervalos de 10 dias.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostra que houve variação em função da quantidade de mudas produzidas das cultivares da mandioca, com significância a 1% de probabilidade. A análise de variância demonstra que houve variação em função da resistência de mudas nos tubetes, com significância a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Análise de variância do número de mudas produzidas entre as sete cultivares de mandioca.

Fontes de variação	GL	Nº de mudas		Mudas sobreviventes	
		QM	F	QM	F
Cultivares	6	4,75	30,85**	0,012	4,23*
Residuo	7	0,15		0,002	
CV (%)			6,57		10,89

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade; G.L.: Grau de liberdade; C.V.: Coeficiente de variação (%); QM.: Quadrado médio; F: Estatística do teste F.

Na Tabela 2 estão expressas as médias da produtividade de mudas entre as sete cultivares avaliadas. As cultivares Mesa 1 e Formosa diferenciaram-se das cultivares Água morna, Kirirí, BRS 400 e BRS 396, apresentando média de 8,28 e 7,45, respectivamente que também não diferenciou estatisticamente da cultivar BRS 398, que obteve média de 6,76.

Tabela 2. Médias da produtividade (kg ha⁻¹) entre as sete cultivares da mandioca avaliadas.

CULTIVARES	MÉDIAS
ÁGUA MORNA	5,29 bc
MESA 1	8,28 a
FORMOSA	7,45 a
KIRIRÍ	4,04 c
BRS 398	6,76 ab
BRS 400	4,88 c
BRS 396	5,11 c

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para Rodrigues et al. (2008), a eficiência de enraizamento de plantas de mandioca podadas depende do fator genético. Sabe-se, ainda, que sistemas de manejo que propiciem menores densidades são mais vantajosos para o desenvolvimento das raízes tuberosas (OLIVEIRA et al., 2001).

As médias obtidas através do número de mudas resistentes à etapa de estado da planta no tubete estão demonstradas na Tabela 3. A cultivar Formosa apresentou menor resistência no tubete, com média de 0,36, as demais cultivares não apresentaram diferenças significativas na resistência à etapa da planta no tubete.

Tabela 3: Médias das cultivares de mandioca resistentes a etapa da planta no tubete.

CULTIVARES	MÉDIAS
ÁGUA MORNA	0.49 ab
MESA 1	0.43 ab
FORMOSA	0.36 b
KIRIRÍ	0.48 ab
BRS 398	0.55 ab
BRS 400	0.60 a
BRS 396	0.540 ab

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com Santos et al., (2009), após serem enraizados, os brotos mostraram uma capacidade alta de resistência à etapa do tubete, na qual a maior limitação do processo de multiplicação da mandioca se encontra na fase de enraizamento.

Segundo Kayombo & Lal (1993), o adequado desenvolvimento das raízes tuberosas de mandioca depende da habilidade do solo em acomodá-las volumetricamente.

Foi observado também que as cultivares de mandioca se adequam bem quando cultivadas em tubetes, mostrando a eficácia do uso de tubetes para a produção de mudas, permitindo o desenvolvimento tanto aérea quanto da parte radicular.

Oliveira & Fiorine (2006), afirmou que em mudas cultivadas em tubetes observou-se um crescente desenvolvimento do número de folhas, do comprimento da maior raiz e também do número de raízes das mudas.

4. CONCLUSÃO

As cultivares utilizadas possuem alto percentual de resistência à etapa de tubetes. De qualquer forma, os índices conseguidos demonstram o potencial da técnica de multiplicação rápida no aumento da taxa de multiplicação da mandioca em razão de ser uma técnica simples e de baixo custo.

REFERÊNCIAS

BOLHUIS, G. G. **The toxicity of cassava roots**. Netherlands Journal of Agricultural Science, Wageningen, v. 2, n.3 p. 175-185, 1954.

CIAT, Centro Internacional de Agricultura Tropical. **Cassava report 1987-1989** – Cali, Colômbia: CIAT, 1993.621p. (Working document, 91).

DIAS, C. A. C.; LOMGHI, A. A.; LORENZI, J. O. Mandioca. In: COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Manual técnico das culturas: cereais, fibrosas, leguminosas, oleaginosas, raízes e tubérculos, plantas tropicais, sacarinas**. 2. Ed. Campinas: CATI/SAA, 1997. p. 369-398.

FUKUDA, W. M. G.; CARVALHO, H. W. L. **Propagação rápida de mandioca no Nordeste brasileiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. 2006. 6 p. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 45.

GOMES, J. C.; SILVA, J. Correção da acidez e adubação. In: Souza, L. S.; FARIAS, A. R. N.; MATTOS, P. L. P.; FUKUDA, W. M. G. (Ed.). **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. p. 215-247.

INMET– INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – **Dados meteorológicos**, Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 01 mar. 2015.

LÓPES, J. Semilla vegetativa de yuca. In: OSPINA, B.; CEBALLOS, H. (Comp.). **La yuca en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización**. Cali: CIAT, 2002. P. 49-75. (Publicación CIAT, n. 327).

KAYOMBO, B. & LAL, R. **Tillage systems and soil compaction in Africa**. Soil Till. Res., 27:35-72, 1993

OLIVEIRA, J.O.A.P; VIDIGAL FILHO, P.S; TORMENA, C.A; PEQUENO, M.G; SCAPIM, C.A; MUNIZ, A.S; SAGRILO, E. **Influência de sistemas de preparo do solo na produtividade da mandioca**. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/1802/180218429021/>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

OLIVEIRA, M.A & FIORINE, R.A. **Análise de crescimento em mudas de mandioca (manihot esculenta crantz) provenientes de estacas em diferentes recipientes para cultivo**. Disponível em: <<http://oaji.net/articles/2015/2090-1435080686.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

RODRIGUES, Alessandra R.; ALVES, José M. A.; UCHÔA, Sandra C. P.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; RODRIGUES, G. S.; BARROS, M. M. **Avaliação da Capacidade de Enraizamento, em Água, de Brotações, Ponteiros e Estacas Herbáceas de Clones de Mandioca de Mesa**. Agro@ambiente On-line, Boa Vista, v. 2, n. 1, p.37-45, jun. 2008.

SANTOS, V. S.; SOUZA, A. S.; VIANA, A. E. S.; FERREIRA FILHO, J. R.; SOUZA, K. A.; MENEZES, M. C. **Multiplicação rápida, método simples e de baixo custo na produção de material propagativo de mandioca**. 2009. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMF2010/26739/1/Boletimpesquisa-44.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2016.