



Efeitos de Diferentes Agentes Desinfestantes na Pré-asepsia de Diferentes Cultivares de Mandioca

Effects of Different Disinfestation Agents on Pre-Asepsis of Different Cassava Cultivars

Vanessa Barbosa Nascimento¹; Deila Cristina Vieira da Silva²; Maria da Conceição da Rocha Araújo³; Fabiana Barbosa do Nascimento⁴; Edvan Alves Chagas⁵; Caroline Marques Silva⁶; Karolaine Lima de Sousa⁷; Denise Pinho Moreira⁸; Erica Catrine Queiroz Costa⁹; Adeine de Souza Ribas¹⁰

¹Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. vanessabarbosa.n@gmail.com. Apresentador do trabalho.

²Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. deilacris.16@gmail.com. Bolsista CAPES/Brasil.

³Biotech Mudras. Avenida Brasil, 3911 - Distrito Industrial Gov. Aquilino Mota Duarte, CEP: 69.315-292, Boa Vista, RR. nilmacoly@hotmail.com.

⁴Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. fabiananascimento96@gmail.com.

⁵EMBRAPA RORAIMA. BR 174, Km 8 sn - Boa Vista - Roraima, CEP 69301-970, Brasil. edvan.chagas@embrapa.br.

⁶Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. carolinemarques169@gmail.com.

⁷Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. karolaine.sousalima@gmail.com.

⁸Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. denamoreira18@gmail.com.

⁹Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. ericacatrine07@gmail.com. Bolsista CAPES/Brasil.

¹⁰Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. souzaadeine@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma espécie arbustiva, perene e tolerante a longos períodos de seca, devido uma adaptação morfológica relacionada aos mecanismos fisiológicos via controle da abertura estomática mantendo um balanço de carbono positivo associada à retenção de água (NASSAR; ORTIZ, 2010; MORGANTE et al, 2020). É considerada uma cultura de larga escala de produção com uma tendência crescente na extensão de novas áreas, chegando a uma produção de 18,96 milhões de toneladas (IBGE, 2023).

Uma limitação na multiplicação convencional é a transmissão de pragas e doenças em manivas – sementes que podem inviabilizar novas áreas e diminuir a disponibilidade de raízes para comercialização, devido ao baixo rendimento e produtividade (CERQUEIRA et al. 2016; CONAB, 2023). Portanto, a micropropagação é uma alternativa viável para a multiplicação de plantas que enfrentam dificuldades de propagação através das técnicas convencionais (LUZ et al., 2024), além ser uma técnica promissora da biotecnologia utilizada para fixar genótipos de interesse e auxiliar no conhecimento da fisiologia da planta em comparação ao método convencional de propagação vegetativa da mandioca, pois permite a produção de plantas com qualidade fitossanitária, material uniforme e produção em larga escala em um espaço reduzido (LIMA et al., 2008; GOMES et al., 2010).



No decorrer do processo de estabelecimento inicial do material vegetal em meio de cultura, é comum a contaminação dos explantes, devido à presença de microrganismos, especialmente fungos e bactérias. Portanto, a desinfestação dos explantes é a primeira etapa da micropropagação, influenciando diretamente o sucesso do protocolo *in vitro*. São utilizados alguns métodos para eliminar os contaminantes como o uso de fungicidas, antioxidantes, álcool 70%, hipoclorito de sódio

(NaOCl) ou cloreto de mercúrio (HgCl_2), com concentrações e tempo de exposição que variam de

acordo com o tipo do explante (ABDALLA et al., 2022). Portanto, O objetivo do trabalho foi avaliar dois agentes desinfestante na pré-assepsia de seguimentos nodais de diferentes cultivares de mandioca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Roraima. Foram selecionados as quatro cultivares de mandioca mais produzidos no estado de Roraima. As manivas de plantas saudáveis e vigorosas foram cortadas em segmentos de 15 cm, permanecendo, cada maniva – semente, com 4 a 6 gemas e, posteriormente, plantadas em posição horizontal, em bandejas de PVC contendo substrato de vermiculita esterilizado, e mantidas em casa de vegetação.

Para introdução *in vitro*, foram coletadas brotações jovens das manivas produzidas em casa de vegetação. Foram selecionados brotos com aproximadamente 2 cm de comprimento, em seguida, os brotos foram imersos nos tratamentos durante uma hora. Após esse período, os brotos foram submetidos à desinfestação superficial em câmara de fluxo laminar, com a imersão em álcool 70% por 1 minuto, seguido da imersão em hipoclorito de sódio a 2% por 20 minutos e, por fim, uma tríplice lavagem em água destilada, deionizada e autoclavada (DDA). Após a desinfestação os explantes foram inoculados em tubos de ensaio contendo 10 mL de meio de cultura MS padrão suplementado com sacarose (20g L^{-1}), solidificado com ágar (7g L^{-1}) e pH ajustado em 5,7 a 5,8 antes da autoclavagem a 120°C e 1 atm de pressão por 20 minutos. Após a inoculação, os explantes foram mantidos em sala de crescimento, com fotoperíodo de 16 horas de luz e temperatura de 25 ± 2 . Aos 30 dias foram avaliados a porcentagem de contaminação microbiana, porcentagem de brotação e porcentagem de enraizamento.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com fatorial duplo, com quatro cultivares (Aciolina, Roxinha, Dourada e Manteiga) e dois desinfestantes, com 5 repetições contendo 4 tubos de ensaio com um explante, totalizando 20 explantes por tratamento.



Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk, e homogeneidade Levene e ao de independência entre as unidades experimentais. Atendidos aos pressupostos, os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos, serão submetidos ao teste de Tukey ($p < 0,05$) pelo Software R versão 4.2.2 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2023). A estatística e a representação gráfica foram analisadas e geradas com o pacote AgroR (SHIMIZU; MARUBAYASHI; GONÇALVES, 2023).

RESULTADOS E DISCURSÃO

De acordo com a análise de variância, houve interação para os dois fatores (cultivar e tipos de desinfestantes) para todas as variáveis analisadas.

Em relação a porcentagem de contaminação microbiana, alisando o primeiro desdobramento cultivar dentro do tipo de desinfestante observa-se que para o Kasumin a cultivar Dourada teve diferença significativa em relação a cultivar Aciolina com valores de 75 % e de 30 %, respectivamente. Em relação ao Vitrofurul foi observado que a cultivar Dourada apresentou contaminação superior as demais cultivares, apresentando média de 100% de contaminação (Tabela 1). Analisando os desinfestantes dentro da cultivar observa-se que só houve diferença estatística somente para a cultivar a cultivar Aciolina, com valores superior de de 50% para o desinfestante Vitrofurul e 30% para o desinfestante Kasumin.

Tabela 1 :Porcentagem de contaminação em diferentes cultivares em função de diferentes tipos de desinfestantes.

Cultivar	Kasumin	Vitrofurul®
Aciolina	30 bA	50 bA
Dourado	75 aB	100 aA
Manteiga	45 abA	45 bA
Roxinha	55 abA	30 bA
CV (%)	36,77	
Média	53,75	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúsculas na linha não diferem pelo teste de tukey ($p < 0,05$).

Segundo Morandi (2020) observou no seu estudo sobre efeito da assepsia dos explantes com Kasumin sendo que a contaminação fúngica acometeu 75% do experimento e 15% apresentou contaminação bacteriana, chegando a uma porcentagem total de 90%. O autor relata que os altos índices de contaminação podem está relacionados à concentração insuficiente do Kasumin na solução ou do pouco tempo de permanência dos explantes na mesma.

Para a porcentagem de brotação, não teve diferença significativa analisando o desinfestante dentro de cada cultivar. Analisando o fator cultivar dentro do meio de



cultura, foram observados valores superior de 85% para cultivar Manteiga e valores inferior de 20% para Dourado (Tabela 2).

Tabela 2 :Porcentagem de brotos em diferentes cultivares em função de diferentes tipos de desinfestantes.

Cultivar	Kasumin	Vitrofural®
Aciolina	80 aA	60 abA
Dourado	50 aA	20 bA
Manteiga	55 aA	85 aA
Roxinha	80 aA	80 aA
CV (%)	36,94	
Média	63,75	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúsculas na linha não diferem pelo teste de tukey ($p < 0,05$).

Araújo et al., (2007), observaram em seu estudo com agentes desinfestantes que houve uma redução de 22% na taxa de brotação nos tratamentos que utilizaram os agentes desinfestantes. De acordo com o autor deve-se pela ação de contaminantes patogênicos no ambiente e no meio de cultura e/ou pela toxicidade dos agentes desinfestantes.

Quanto a porcentagem de enraizamento foi observado no primeiro desdobramento em que se analisa as cultivares em cada desinfestante, para o Kasumin, a cultivar Roxinha foi a que apresentou maiores taxas de enraizamento (20%). Quanto ao Vitrofural®, não houve diferenças entre as cultivares. No segundo desdobramento, analisando os desinfestante em cada cultivar, foi observado diferença significativa somente para a cultivar Roxinha, em que a utilização de Kasumin foi superior ao uso do Vitrofural®.

Tabela 3 :Porcentagem de enraizamento em diferentes cultivares em função de diferentes tipos de desinfestantes.

Cultivar	Kasumin	Vitrofural®
Aciolina	0 bA	5 aA
Dourado	0 bA	0 aA
Manteiga	0 bA	0 aA
Roxinha	20 aA	0 aB
CV (%)	268,33	
Média	3,12	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúsculas na linha não diferem pelo teste de tukey ($p < 0,05$).

CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que apenas para a cultivar Dourado com a desinfestação de Vitrofural® apresentou as médias mais baixas. Em relação as outras cultivares nenhum dos fatores afetou o seu estabelecimento.



AGRADECIMENTO

Ao CNPq pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ADBALLA, N.; EL-RAMADY, H.; SELIEM, M.; EL-MAHROUK, M.; TAHA, N.; BAYOUMY, Y.; SHALABY, T.; DOBRANSZKI, J. An Academic and Technical Overview on Plant Micropropagation Challenges. **Horticulturae**. v.8, n. 677, p.1-18, 2022. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8080677>
- ARAÚJO, T.G.; NASCIMENTO, S.M.N.; MACEDO, C. E. C.; OLIVEIRA, M.T.B. Efeito de agentes desinfestantes em propágulos do abacaxizeiro in vitro. **Ornamental Horticulture**, v. 13, n. suplemento, p. 303-305, 2007.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Análise mensal – mandioca, setembro 2023 – safra 2022/2023.**: Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2023.
- CERQUEIRA, F. B.; FARIA A. J. G. de; SANTOS, P. F. dos. Desenvolvimento inicial da mandioca ‘Cacau’ sob diferentes posições da maniva. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.10, n. 5, p.16-21, 2016.
- LUZ, S. C. dos S. da; PEREIRA, J. R.; RIBAS, L. L. F.; ALCANTARA, G. B. de; KOEHLER, H. S.; RIBAS, K. C. Z. Diferentes tratamentos de desinfestação in vitro na micropropagação de segmentos nodais de *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer (canela-sassafrás). **DELOS: Desarrollo Local Sostenible**, v. 17, n. 54, p. e1411-e1411, 2024.
- GOMES, G.A.C.; PAIVA, R.; HERRERA, R.C.; PAIVA, P.D. de O. Micropropagation of *Maclura tinctoria* L.: an endangered woody species. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.1, p.25-30, 2010.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – outubro de 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/mato-grosso>, Brasil nov. 2023, Acesso em: 22.11.2023.
- LIMA, E. C.; PAIVA, R.; NOGUEIRA, R. C.; SOARES, F. P.; EMRICH, E. B.; SILVA, A. A. N. Callus induction in leaf segments of *Croton urucurana* Baill. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 17-22, 2008.
- MORANDI, M. A. **Desenvolvimento de protocolos de propagação in vitro de erva-mate (Ilex paraguariensis Saint Hil.)**. 2020. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciências. Área de Concentração: Biologia na Agricultura e no Ambiente) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, 2020.
- MORGANTE, C. V.; NUNES, S. L. P.; CHAVES, A. R. de M.; FERREIRA, C. F.; AIDAR, S. de T.; VITOR, A. B.; OLIVEIRA, E. J. de. Genetic and physiological analysis of early drought response in *Manihot esculenta* and its wild relative. **Acta Physiologiae Plantarum** v. 42, n. 22, p 1-11, 2020.
- NASSAR, N. M.; ORTIZ, R. Melhorar a Mandioca. **Scientific American Brasil**, 2010.
- R Development Core Team. R: **A Language and environment for statistical computing**. Vienna: **R Foundation for Statistical Computing**, 2022. Disponível em: <https://www.r-project.org/> Acesso em: Jan. 2024.
- SHIMIZU, G.; MARUBAYASHI, R.; GONCALVES, L. **AgroR: Experimental Statistics and Graphics for Agricultural Sciences**. R package version 1.3.5, (2023). <<https://CRAN.R-project.org/package=AgroR>>.