

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

DESINFESTAÇÃO DE EXPLANTES FOLIARES DE MAMOEIRO HERMAFRODITA

Bianca Gomes Batista, Tamyris de Mello, Eduardo Santos Cade, João Pedro Vieira Fraga de Assis, Joana Silva Costa, José Carlos Lopes, Rodrigo Sobreira Alexandre

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário, S/Nº, Guararema, 29500-000, Alegre - ES, Brasil, gomesbianca.b@gmail.com, tamyrisdemello@gmail.com, eduardo.cade@edu.ufes.br, joaopedrov80@gmail.com, joanasilvacosta9@hotmail.com, rodrigossobreiraalexandre@gmail.com.

Resumo

Objetivou-se com esse trabalho estabelecer um protocolo de desinfestação de explantes foliares de plantas hermafroditas de mamoeiro. Seções retangulares de folhas de plantas adultas de mamoeiro foram submetidas à quatro tratamentos para desinfestação: T1 - álcool etílico 70% por 30 segundos e NaClO (Qboa®) 1% por 15 minutos; T2 – álcool etílico 70% por 1 minuto, e NaClO (Qboa®) 2,5% por 10 minutos; T3: álcool etílico 70% por 30 segundos, NaClO (Qboa®) 1% por 15 minutos e azitromicina 3 g L⁻¹ por 10 minutos; T4 - álcool 70% por 1 minuto, NaClO (Qboa®) 2,5% por 10 minutos e azitromicina 3 g L⁻¹ por 10 minutos. Cada tratamento foi constituído de quatro repetições em DIC contendo cinco explantes. Ao final do experimento foram avaliados a percentagem de explantes contaminados e a percentagem de oxidação. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Todos os tratamentos diferiram pelo teste Tukey a 5%. Os melhores tratamentos combinaram álcool 70% a 30 segundos, NaClO 1% por 15 minutos e azitromicina 3 g L⁻¹ por 10 minutos (T3) e álcool 70% a um minuto, NaClO 2,5% por 10 minutos e azitromicina 3 g L⁻¹ por 10 minutos (T4).

Palavras-chave: *Carica papaya* L. Cultura de tecidos vegetais. Desinfestação.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônômica - Engenharia Florestal

Introdução

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma frutífera de alta importância econômica. Atualmente o Brasil é o terceiro maior produtor do mundo, perdendo apenas para Índia e República Dominicana (FAO, 2021). Embora tenha sido observado a possibilidade da propagação comercial do mamoeiro por inúmeros métodos vegetativos, comercialmente, a propagação é via semínifera onde a produção de mudas ocorre com plantio em grupos de 3 a 4 mudas por cova. Após aproximadamente, 4 meses do plantio, é realizado a sexagem, quando é possível a identificação das flores, em que esse processo assegura a produção de mudas ginóico-andromonóicos, contudo, essa técnica eleva o custo da produção (SCHMILDT et al., 2015).

A técnica de cultura de tecidos vegetais tem sido muito estudada para a propagação *in vitro* do mamoeiro (HERINGER et al., 2013; CIPRIANO et al., 2018; GOUVEA et al., 2019), em que é altamente vantajosa para o cultivo, multiplicação e propagação do material vegetal, por se tratar de um método que possibilita que o explante seja cultivado em ambiente controlado (BOTINI et al., 2021). Contudo os protocolos já estabelecidos podem variar de acordo com o tecido selecionado, genótipo e com o ambiente em que as plantas estão sendo cultivadas.

Na cultura de tecidos a etapa de estabelecimento é essencial para se iniciar o procedimento de cultivo *in vitro*, nessa etapa faz-se necessário a obtenção de explantes livres de contaminação, o que apresenta alguns desafios pela necessidade de se obter explantes axênicos para o cultivo *in vitro*. A submissão dos explantes a diferentes concentrações de soluções utilizadas para assepsia, assim como o tempo de imersão nessas soluções, varia conforme o tecido, a idade e a espécie em questão.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Objetivou-se com esse trabalho estabelecer um protocolo de desinfestação de explantes foliares de plantas hermafroditas de *Carica papaya* L.

Metodologia

Explantes foliares de *Carica papaya* L. excisadas de plantas hermafroditas do híbrido UENF/Caliman 01 (Calimosa), cultivadas a partir de sementes em casa de vegetação e posteriormente sexadas, foram encaminhados para o Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais (LCTV).

Na câmara de fluxo laminar, os explantes (seções retangulares de folhas de plantas adultas, de 2 cm de comprimento por 1,5 cm de largura), foram submetidos a desinfestação utilizando quatro tratamentos: T1 - álcool etílico 70% por 30 segundos e hipoclorito de sódio Qboa® (NaClO) 1% por 15 minutos; T2 – álcool etílico 70% por 1 minuto, e hipoclorito de sódio Qboa® (NaClO) 2,5% por 10 minutos; T3: álcool etílico 70% por 30 segundos, hipoclorito de sódio Qboa® (NaClO) 1% por 15 minutos, posteriormente foi adicionado à azitromicina 3 g L⁻¹; T4 - álcool 70% por 1 minuto, hipoclorito de sódio Qboa® (NaClO) 2,5% por 10 minutos, posteriormente foi adicionado à azitromicina 3 g L⁻¹. A cada procedimento de todos os tratamentos foram adicionado três enxagues com água destilada e autoclavada.

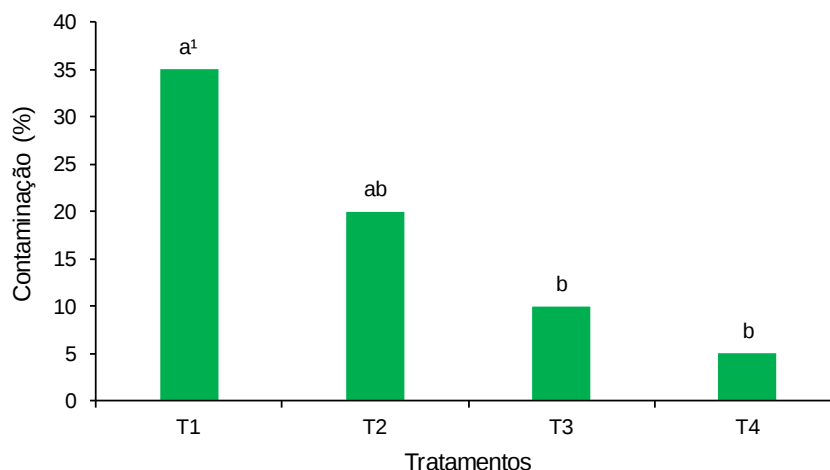
Em seguida, os explantes foliares foram depositados sobre meio contendo 10 mL autoclavado, acrescidos com PVP 1 g L⁻¹ e ágar 5,5 g L⁻¹ de ágar (Kasvi®) e o pH foi ajustado para 5,7 ± 0,1.

Foram avaliados a percentagem de explantes contaminados e percentagem de oxidação aos 14 dias da montagem do experimento. Cada tratamento foi constituído de quatro repetições em DIC (delineamento inteiramente casualizado) contendo cinco explantes (seções de folhas de plantas adultas). As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do software R (R CORE TEAM, 2023).

Resultados

Todos os tratamentos diferiram estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5%. Os tratamentos submetidos a álcool 70% a um minuto, NaClO 2,5% por 10 minutos e azitromicina 3 g L⁻¹ por 10 minutos (T4), apresentaram menor índice de contaminação (5%) (Figura 1). No tratamento submetido a álcool 70% a 30 segundos, NaClO 1% por 15 minutos e azitromicina 3 g L⁻¹ por 10 minutos (T3) observou-se baixo índice de contaminação (10%) (Figura 1). Os tratamentos que continham álcool etílico 70% imersos por 1 minuto e NaClO 2,5% imerso por 10 minutos (T2) apresentaram contaminação de 20% (Figura 1). Tratamento contendo álcool etílico 70% imerso por 30 segundos e NaClO 1% por 15 minutos (T1) apresentaram alto índice de contaminação (35%) (Figura 1). Em todos os tratamentos não houve oxidação (Figura 2).

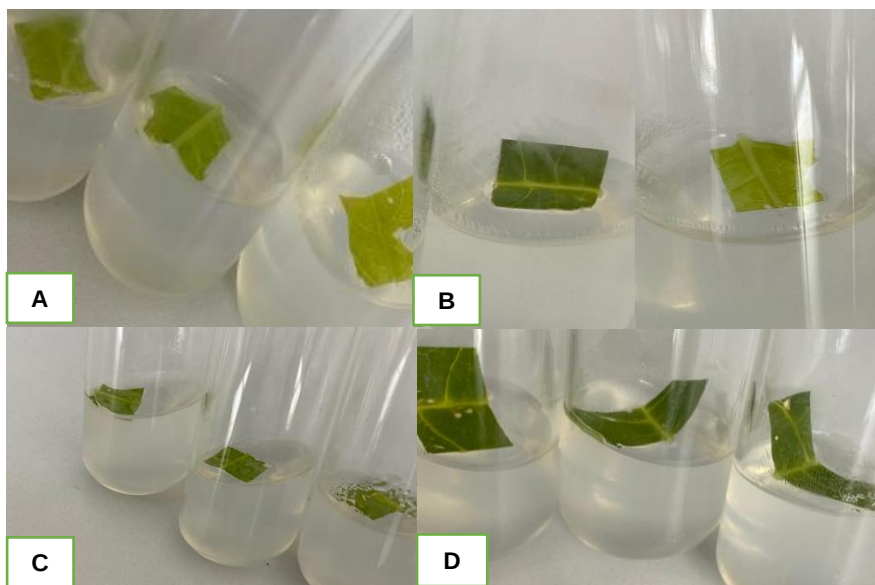
Figura 1 – Contaminação de explantes foliares de *C. papaya* L., híbrido UENF/Caliman 01, após os tratamentos de desinfestação



A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

T1: Álcool 70%/30' + NaClO 1%/15"; T2: Álcool 70%/60' + NaClO 2,5%/10"; T3: Álcool 70%/30' + NaClO 1%/15" + Azitromicina 3 g L⁻¹/10"; e T4: Álcool 70%/60' + NaClO 2,5%/10" + Azitromicina 3 g L⁻¹/10"; ¹Médias não seguidas da mesma letra minúscula diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Fonte: o autor.

Figura 2 – Explantes foliares de *C. papaya* L. híbrido UENF/Caliman 01, após os tratamentos de desinfestação



(A) T1: Álcool 70%/30' + NaClO 1%/15"; (B) T2: Álcool 70%/60' + NaClO 2,5%/10"; (C) T3: Álcool 70%/30' + NaClO 1%/15" + Azitromicina 3 g L⁻¹/10"; e (D) T4: Álcool 70%/60' + NaClO 2,5%/10" + Azitromicina 3 g L⁻¹/1. Fonte: O autor.

Discussão

As contaminações observadas foram 100% por bactérias. Apesar dos explantes serem obtidos através de plantas adultas de 9 meses de idade, observa-se que não houve índice de contaminação por fungos, diferentemente dos resultados de Schmidt e Amaral (2002) que descreveram uma porcentagem de contaminação de 45% por fungos em explantes cultivados no campo com 9 meses de idade. Contudo nota-se que os meios de cultivos sem a presença da azitromicina (T1 e T2) apresentaram maior contaminação por bactéria.

A contaminação por bactéria apresentou-se como um problema para o cultivo, pois ao manter contato com a planta em condições *in vitro* este utiliza os nutrientes da planta como alimento, retirando assim a possibilidade de sobrevivência do explante. Em contrapartida a presença de azitromicina diminuiu consideravelmente a contaminação por bactérias, sugerindo, assim que o acréscimo de azitromicina diminui o risco de contaminação.

Conclusão

Conclui-se que o tratamento que utilizaram álcool 70% a 30 segundos, NaClO 1% por 15 minutos e azitromicina 3 g L⁻¹ por 10 minutos (T3) e álcool 70% a um minuto, NaClO 2,5% por 10 minutos e azitromicina 3 g L⁻¹ por 10 minutos (T4), apresentaram menor contaminação, sendo mais indicados para o processo de desinfestação de folhas de mamoeiro hermafrodita híbrido UENF/Caliman 01.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Referências

BOTINI, N.; ALMEIDA, F. A.; CRUZ, K. Z. C. M.; REIS, R. S.; VALE, E. M.; GARCIA, A. B.; CATARINA, S. C.; SILVEIRA, V. Stage-specific protein regulation during somatic embryo development of *Carica papaya* L. 'Golden'. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Proteins and Proteomics**, v. 1869, n. 2, p. 140561, 2021.

CIPRIANO, J. L.; CRUZ, A. C. F.; MANCINI, K. C.; SCHMILDT, E. R.; LOPES, J. C.; OTONI, W. C.; ALEXANDRE, R. S. Somatic embryogenesis in *Carica papaya* as affected by auxins and explants, and morphoanatomical-related aspects. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, p. 385-400, 2018.

FAOSTAT (2020) FAO. Disponível em:

<https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity>. Acesso em 23 de novembro 2021.

GOUVEA, D. S.; CHAGAS, K.; CIPRIANO, J. L.; LOPES, J. C.; SCHMILDT, E. R.; OTONI, W. C.; ALEXANDRE, R. S. Somatic embryogenesis in the commercial papaya hybrid UENF/Caliman 01 relying on plantlet production from sexed adult hermaphrodite donor plants. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 91, p. 1-14, 2019.

SCHMILDT, E. R.; DO AMARAL, J. A. T. Contaminação e reação morfogênica *in vitro* de explantes de mamoeiro. **Revista Ceres**, v. 49, n. 281, p. 63-70, 2002.

HERINGER, A. S.; VALE, E. M.; BARROSO, T.; SANTA-CATARINA, C.; SILVEIRA, V. Polyethylene glycol effects on somatic embryogenesis of papaya hybrid UENF/CALIMAN 01 seeds. **Theoretical and Experimental Plant Physiology**, v. 25, p. 116-124, 2013.

R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<https://www.rproject.org/>>. Acesso em: 10 jul. 2023.

SCHMILDT, E. R.; SCHMILDT, O.; ALEXANDRE, R. S.; AMARAL, J. A. T.; CAMPOSTRINI, E.; FERREGUETTI, G. A.; GONZÁLEZ, J. C. Propagação assexuada de mamoeiro. In: ZUCOLOTO, M.; SCHMILDT, E. R.; COELHO, R. I. (Org.). **Fruticultura Tropical: diversificação e consolidação**. 1ed. Alegre: CAUFES, 2015, p. 157-175.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) (EDITAL FAPES Nº 04/2021 - TAXA DE PESQUISA, Protocolo: 45837.716.19068.15062021 e EDITAL FAPES Nº 08/2021 - MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS, Protocolo: 47183.729.19068.22092021), **EDITAL FAPES Nº 21/2022 APOIO À INFRAESTRUTURA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO EM LABORATÓRIOS INTERDISCIPLINARES**, Protocolo: 51781.798.19068.30092022, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de produtividade em pesquisa e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - código financeiro 001, pelo apoio financeiro.