

Produção de Mudras de Abacaxizeiro em Substrato Vegetal Colonizado com *Trichoderma* spp.

Sônia Regina Nogueira¹, Conceição Paula Bandeira Rufino², Keila Kris da Costa³, Paulo Eduardo França de Macedo⁴, Polinar Bandeira Rufino⁵ e Paulino Bandeira Rufino⁶

¹Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

²Graduada em Ciências Biológicas, mestranda em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

³Graduada em Ciências Biológicas, bolsista Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

⁴Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitopatologia, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

⁵Graduada em Biomedicina, pós-graduada em Genética Molecular, Rio Branco, AC.

⁶Graduado em Ciências Contábeis, Rio Branco, AC.

Resumo – O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merrill) é uma frutadeira nativa do Brasil de grande importância social e econômica. A produção e oferta das mudras para plantio devem garantir qualidade vegetal e sanitária. Vários fatores interferem na formação de mudras e o uso de *Trichoderma* spp. pode promover o crescimento de plantas, entre outros benefícios. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de *Trichoderma* spp. e do substrato comercial contendo Osmocote® no crescimento de mudras micropropagadas de abacaxizeiro. Os ensaios foram montados e conduzidos no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Acre e no viveiro estadual, em Rio Branco, AC. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso no total de 55 tratamentos. Os resultados mostraram que o uso de *Trichoderma* spp. favoreceu o desenvolvimento do sistema radicular das plantas. O uso de substrato à base de casca de sementes de castanha-do-brasil não garantiu o fornecimento dos nutrientes necessários para a formação das mudras, sendo a utilização do substrato comercial mais o adubo de liberação lenta o que proporcionou maior crescimento das mudras de abacaxizeiro.

Termos para indexação: *Ananas comosus*, castanha-do-brasil, promoção do crescimento.

Introdução

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merrill) tem origem no Brasil, é uma planta de clima tropical, monocotiledônea, herbácea da família Bromeliaceae. Tem coleto curto e grosso de onde crescem as folhas, normalmente estreitas, compridas, resistentes e dispostas em rosetas, sendo na maioria das cultivares margeadas por espinhos (Cabral; Matos, 2005).

A obtenção de mudras de alta qualidade é uma estratégia para a maior proporção da planta em campo, tendo em vista tanto o mercado interno como o externo. O principal método de reprodução da cultura é a propagação vegetativa, por proporcionar maior produtividade, justamente por transmitir o patrimônio genético das plantas matrizes para as plantas clonadas, aumentando a precocidade e só dependendo de outros fatores como tipo, tamanho e peso das mudras. Contudo, essa técnica de propagação também favorece o maior índice de pragas, doenças e viroses. É importante ressaltar a necessidade de buscar cultivares mais produtivas e resistentes às pragas e doenças, sendo uma alternativa imprescindível para a evolução da oferta dessa frutífera (Lima et al., 2017). As linhagens das espécies de *Trichoderma* estão entre os microrganismos mais comumente pesquisados como indutores de resistência, além de apresentarem atividade como promotores de crescimento (Altomare et al., 1999). Muitas espécies desse fungo possuem a capacidade de interagir com as raízes, formando uma interação interespecífica de simbiose, por mecanismos similares àqueles de fungos micorrízicos (Benítez et al., 2004).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de isolados de *Trichoderma* spp. no crescimento de mudas de abacaxi.

Material e métodos

O experimento foi instalado no Viveiro da Floresta, de propriedade do estado do Acre (latitude -10.0229967478663 e longitude - 67.7969670575113), localizado à margem esquerda da Rodovia AC-40, Bairro Vila Acre, Rio Branco, AC.

O experimento foi montado em delineamento experimental de blocos ao acaso, com 55 tratamentos, sendo 53 isolados de *Trichoderma* spp. provenientes da coleção de fungos do Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Acre. Outro tratamento usado foi o substrato comercial contendo fertilizante de liberação lenta (Osmocote® 15-09-12) na dosagem de 7 g L⁻¹. A testemunha foi composta pelo substrato constituído de casca de sementes de castanha-do-brasil triturada e não colonizado artificialmente com os isolados testados. Foram usadas quatro repetições, com cinco plantas na parcela. O substrato de castanha-do-brasil foi colonizado com 53 isolados de *Trichoderma* spp. Para isso o substrato foi acondicionado em sacos de polipropileno (4 L por saco), umedecidos com 30% de água destilada.

A seguir os substratos foram autoclavados a 120 °C, por 20min. Após o resfriamento, foram inoculados com 5 discos de micélio do *Trichoderma*, sendo colocados 5 discos a cada 100 g de substrato. Posteriormente, permaneceram incubados em temperatura ambiente por 22 dias, sendo revirados uma vez ao dia, para facilitar a troca gasosa, quebra dos agregados miceliais e aumento da colonização.

Após o período de colonização foi montado o ensaio no viveiro. Tubetes de 115 cm³ foram preenchidos com o substrato e, a seguir, mudas de abacaxizeiro, micropropagadas, foram repicadas. Os tubetes foram mantidos no viveiro por 6 meses para o crescimento das mudas. Aos 180 dias após a repicagem, foram avaliados os parâmetros de crescimento (altura, número de folhas, comprimento da folha D, diâmetro da roseta foliar e diâmetro do coleto), a fim de se avaliar o efeito do uso de *Trichoderma* spp. no crescimento das plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott (1974) ao nível de 5% de probabilidade, usando o programa Sisvar (Ferreira, 2000).

Resultados e discussão

Na Tabela 1 consta a análise de variância dos dados obtidos. São apresentados os dados do desenvolvimento das mudas de abacaxi, crescidas em substrato oriundo do processamento de casca de sementes de castanha-do-brasil colonizado com 53 isolados de *Trichoderma* spp. e substrato comercial mais o adubo de liberação lenta. Para as variáveis analisadas houve diferença significativa ($p < 0.05$). Freitas et al. (2011) verificaram que os tratamentos de adubação apresentaram diferença significativa para as variáveis comprimento e número de folhas.

Neste trabalho observou-se que o substrato comercial com o adubo de liberação lenta atingiu a maior média em todas as variáveis, o qual se destacou dos demais tratamentos, mostrando maior desempenho para a produção de mudas. Estudos realizados por Freitas et al. (2011) demonstram que Osmocote®, em certas doses, proporciona acréscimos nas principais características da parte aérea das mudas micropropagadas de abacaxi.

Tabela 1. Valores médios de crescimento de mudas de abacaxi em substrato à base de casca de sementes de castanha-do-brasil, submetidas a diferentes tratamentos com *Trichoderma* spp. e o substrato comercial com Osmocote®.

Tratamento	AP ⁽¹⁾	NF	CFD	DRF	DC
182	7,19c	9,71b	9,27c	15,91b	12,00b
183	6,09c	8,65b	8,37c	13,66c	11,47b
184	6,34c	9,25b	8,85c	14,66c	11,07b
185	5,93c	9,04b	7,92c	12,44d	9,97c
186	6,78c	8,90b	8,86c	15,14c	10,52b
187	6,80c	9,19b	10,13b	15,78c	11,16b
188	6,47c	8,90b	9,18c	14,80c	10,63b
189	7,82b	8,80b	11,00b	16,94b	10,82b
190	7,19c	8,94b	8,95c	15,07c	11,69b
191	6,64c	9,74b	8,10c	13,91c	10,70b
195	6,46c	8,60b	8,36c	13,76c	10,65b
196	5,40d	8,50b	7,27d	11,58d	9,96c
198	6,70c	9,65b	8,60c	14,96c	11,66b
199	5,69d	9,56b	7,70c	13,69c	11,02b
200	6,12c	8,45b	7,99c	12,75d	9,47c
201	5,76d	8,78b	7,27d	11,83d	9,42c
202	6,75c	9,35b	8,66c	13,53c	10,88b
203	6,66c	8,98b	8,27c	13,94c	10,16c
204	5,67d	8,63b	7,30d	11,79d	9,10c
205	6,05c	9,88b	8,03c	13,75c	10,89b
206	6,42c	8,66b	8,16c	12,99d	9,97c
207	6,39c	9,30b	8,46c	14,33c	10,16c
208	5,88c	8,81b	7,99c	14,06c	10,35b
209	7,28c	9,50b	10,56b	16,74b	10,72b
210	7,06c	8,90b	9,77b	17,18b	10,94b
211	6,37c	8,50b	8,20c	13,00d	9,70c
212	6,59c	9,32b	8,15c	13,83c	9,58c
213	4,82e	7,43c	6,41e	10,77e	8,94c
214	5,77d	8,48b	7,46d	13,40c	9,81c
215	6,06c	8,71b	7,24d	12,65d	10,81b
216	6,00c	8,88b	7,82c	12,40d	9,46c
217	5,34d	8,51b	6,68d	11,24d	9,62c
218	4,57e	7,78c	5,63e	9,49e	8,44c
222	4,58e	7,54c	5,87e	9,94e	8,78c
223	4,68e	7,64c	6,14e	10,83e	8,61c
224	4,00e	6,71c	4,68e	8,10e	7,07c
225	5,36d	7,73c	7,60d	12,32d	9,75c
226	6,27c	8,90b	8,46c	14,93c	11,00b

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Tratamento	AP ⁽¹⁾	NF	CFD	DRF	DC
227	6,41c	8,63b	7,56d	12,41d	10,55b
228	5,87c	7,85c	8,27c	12,55d	9,19c
229	5,49d	8,20c	7,00d	12,45d	8,98c
232	6,11c	7,98c	8,12c	11,82d	9,45c
233	5,25d	7,83c	6,89d	11,46d	8,88c
234	5,45d	9,01b	7,05d	11,68d	9,71c
235	4,96e	7,96c	6,19e	9,63e	8,45c
236	4,85e	7,35c	6,00e	9,85e	8,86c
237	4,42e	7,40c	5,91e	8,93e	8,15c
239	5,07d	7,68c	6,53d	10,20e	9,19c
246	6,31c	8,09c	8,14c	12,75d	9,43c
247	6,12c	7,74c	7,74c	12,46d	8,92c
248	5,09d	7,39c	6,32e	10,75e	9,00c
249	6,07c	8,00c	8,84c	13,70c	10,09c
250	4,92e	7,96c	5,90e	10,27e	8,77c
Testemunha	4,21e	6,77c	5,17e	9,14e	8,03c
Substrato comercial	9,58a	14,16a	12,44a	21,68a	16,56a
CV%	12.45	10.96	11.80	11.91	11.07

⁽¹⁾AP = Altura da planta (cm). NF = Número de folhas. CFD = Comprimento da folha D (cm). DRF = Diâmetro da roseta foliar (cm). DC = Diâmetro do coleto (mm). CV = Coeficiente de variação.

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

O substrato comercial com Osmocote® apresentou maior desenvolvimento na planta, comprovando que a condição nutricional é determinante na formação de mudas. Os resultados demonstraram que o substrato à base de casca de sementes de castanha-do-brasil sozinho não é suficiente para garantir a demanda nutricional da formação das mudas de abacaxizeiro (Figura 1). Um bom substrato precisa oferecer propriedades físicas e químicas adequadas para o desenvolvimento da cultura, ser poroso para facilitar a drenagem e permitir a aeração, apresentar boa sanidade, baixo nível de salinidade e boa disponibilidade de nutrientes (Freitas et al., 2011). De acordo com Ristow et al. (2009), a utilização de um substrato adequado garante o estabelecimento do plantio e reduz o tempo de formação da muda.

O uso do substrato à base de casca de sementes de castanha-do-brasil colonizado com isolados de *Trichoderma* spp. proporcionou bom desenvolvimento do sistema radicular, indicando a possibilidade da sua utilização na formação das mudas em combinação com doses de Osmocote®, uma vez que esse material é facilmente encontrado como resíduo gerado das agroindústrias locais. O uso combinado do substrato à base de casca de sementes de castanha-do-brasil colonizado e contendo o adubo de liberação lenta pode reduzir os custos da produção e gerar o aproveitamento desse resíduo. Nesse sentido, novos estudos devem ser realizados.



Foto: Conceição Paula Bandeira Rufino

Figura 1. Mudas de abacaxizeiro produzidas em condições de viveiro: substrato comercial com Osmocote® (A), substrato à base de casca de sementes de castanha-do-brasil com *Trichoderma* spp. (B) e testemunha controle (C).

Conclusões

Os isolados de *Trichoderma* spp. possibilitam bom desenvolvimento do sistema radicular das plantas de abacaxizeiro. O substrato comercial com Osmocote® apresenta maior crescimento das mudas de abacaxizeiro.

É necessária a realização de novos estudos combinando a utilização do substrato à base de casca de sementes de castanha-do-brasil colonizado com *Trichoderma* e adubo de liberação lenta.

Agradecimentos

Ao Viveiro da Floresta e toda sua equipe técnica, por oferecer a infraestrutura e ajuda na mão de obra durante toda a execução dos experimentos.

Referências

- ALTOMARE, C.; NORVELL, W. A.; BJORKMAN, T.; HARMAN G. E. Solubilization of phosphates and micronutrients by the plant growth promoting and biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* Rifai. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 65, n. 7, p. 2926-2933, 1999.
- BENÍTEZ, T.; RINCÓN, A. M.; LIMÓN, M. C.; CODÓN, A. C. Biocontrol, mechanisms of *Trichoderma* strains. **International Microbiology**, v. 7, p. 249-260. 2004.
- CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P. de. **Imperial, nova cultivar de abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2005. 4 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado técnico, 114).
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programas e resumos...** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255-258.
- FREITAS, S. de J.; CARVALHO, A. J. C. de; BERILLI, S. da S.; SANTOS, P. C. dos; MARINHO, C. S. Substratos e Osmocote® na nutrição e desenvolvimento de mudas micropropagadas de abacaxizeiro cv. Vitória. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 672-679, 2011.
- IBGE. **Dados de produção**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado>>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- LIMA, L. D.; FREITAS, D. C. L.; CRUZ JÚNIOR, N. R. F.; SANTOS, É. de S.; WIGGERS, G. R.; SOARDI, K.; MIRANDA, F. R. de. Resistência de cultivares de abacaxi à fusariose sob diferentes tratamentos. **Revista da Jornada da Pós-graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, p. 2527-2538, 2017.
- RISTOW, N. C.; ANTUNES, L. E. C.; WULFF, S. M.; TREVISAN, R.; CARPENEDO, S. Crescimento de plantas de mirtilo a partir de mudas micropropagadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 1, p. 210-215, 2009.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, v. 30, n. 3, p. 502-512, 1974.