



# CUSTO DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE BANANA MICROPROPAGADAS (*Musa sp.*)

## PRODUCTION COST OF MICROPROPAGATED BANANA SEEDLINGS

Vanessa Barbosa Nascimento<sup>1</sup>; Wendell Brendell Lima de Araujo<sup>2</sup>; Maria Isabel Garcia Ribeiro<sup>3</sup>; Fabiana Barbosa do Nascimento<sup>4</sup>; Denise Pinho Moreira<sup>5</sup>; Mateus Rezende Carrijo<sup>6</sup>; Pedro Ribeiro do Vale<sup>7</sup>; Lucas Ramon de Almeida Moraes<sup>8</sup>.

<sup>1</sup>Universidade 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](mailto:vanessabarbosa.n@gmail.com). Apresentador do trabalho.; <sup>2</sup>Instituto de Educação e Inovação (IEDi), Av. Ville Roy, 1908 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-725, Brasil. [wendellbrendell@gmail.com](mailto:wendellbrendell@gmail.com).; <sup>3</sup>Instituto de Educação e Inovação (IEDi), Av. Ville Roy, 1908 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-725, Brasil. [bel\\_s.g@hotmail.com](mailto:bel_s.g@hotmail.com).; <sup>4</sup>Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. [fabiananascimento96@gmail.com](mailto:fabiananascimento96@gmail.com).; <sup>5</sup>Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. [denamoreira18@gmail.com](mailto:denamoreira18@gmail.com).; <sup>6</sup>Instituto de Educação e Inovação (IEDi), Av. Ville Roy, 1908 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-725, Brasil. [mateuscarrijo22@hotmail.com](mailto:mateuscarrijo22@hotmail.com).; <sup>7</sup>Instituto de Educação e Inovação (IEDi), Av. Ville Roy, 1908 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-725, Brasil. [pedro3218dv@gmail.com](mailto:pedro3218dv@gmail.com).; <sup>8</sup>Instituto de Educação e Inovação (IEDi), Av. Ville Roy, 1908 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-725, Brasil. [lucas02ramon@gmail.com](mailto:lucas02ramon@gmail.com).

## INTRODUÇÃO

A banana (*Musa spp.*) é considerada a principal fruta *in natura* comercializada no mundo, rica em nutrientes, vitaminas e sais minerais, sendo consumida por ser fonte de energia para todas as faixas etária, possuindo alta aceitação pela população (ALMEIDA; GHERARDI, 2018). Dentre os países produtores de banana, o Brasil se encontra em 4º lugar, com uma produção no ano de 2021 que chegou a 6,6 milhões de toneladas (SOARES, 2020, IBGE, 2021).

A bananeira apresenta boa adaptabilidade à diferentes condições edafoclimáticas, formas de manejo adequadas, e consonância ao uso de novas tecnologias que proporcionam bons rendimentos produtivos e qualidade da fruta consumida (COSTA, 2020). Ainda de acordo com o autor, essas tecnologias proporcionam melhor custo de produção e rentabilidade dos pomares de banana, gerando benefícios para o agronegócio do país. Dentre as tecnologias que apresentam melhorias na qualidade e produtividade de banana, estão a utilização da micropropagação.

A produção em ampla escala de mudas de bananeira vem sendo realizada em laboratório por meio de técnicas de micropropagação ou propagação *in vitro* (CARVALHO et al., 2014), que consiste em isolar, em condições assépticas, ápices de caule ou gemas laterais através de rizomas de plantas matrizes com boas características de vigor e produção, colocando-as em meio de cultura, com o intuito de formar novas brotações sob condições de cultivo controlado (CARVALHO et al., 2012b).

Dessa forma, se torna notório que o levantamento de custos de produção de mudas de banana micropropagadas assume importância crescente para a análise de eficiência de produção e de processos específicos. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise de custo de produção de mudas de banana micropropagadas.

## MATERIAL E MÉTODOS



O trabalho foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Roraima, localizado em Boa Vista-RR. Foi selecionada a espécie tipo bananeira para realizar o levantamento de custo de produção *in vitro*, tendo em vista que é a única espécie que está sendo produzida em escala comercial. Portanto, considerou-se os custos envolvidos no sistema de produção de mudas de banana durante seis subcultivos (BORNIA, 2009).

Dessa forma, realizou-se uma pesquisa de mercado em nível nacional, referente aos valores dos produtos utilizados para produção de mudas de banana micropropagadas, tendo como base a tabela de protocolo utilizada no laboratório (Quadro 1). Utilizou-se, neste estudo, empresas aleatórias do mercado como base para o valor dos componentes para realização do cultivo *in vitro*, a fim de obter uma média no tocante ao valor dos mesmos para a produção de mudas de banana sob micropropagação.

Além disso, utilizou-se para verificação dos custos referente aos componentes, uma média de 1 kg por produto utilizado no cultivo *in vitro*, a fim de verificar o valor destes em cada empresa especializada no ramo e compreender qual a quantidade de mudas de banana sob cultivo *in vitro* que determinado produto é capaz de fazer com 1 kg, e seu valor equivalente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos nesse estudo (Tabela 1), após realizar a pesquisa de mercado sobre os diferentes compostos utilizados no cultivo *in vitro*, foi possível obter resultados interessantes no tocante ao valor por Kg de determinado produto.

Com base nos resultados observados, a cotação em diferentes empresas é extremamente importante para tomar decisão na hora de adquirir produtos, pois o valor do custo de aquisição dos reagentes vai refletir diretamente no valor final das mudas, podendo gerar lucros ou reduzir os ganhos da empresa. Os valores variaram de R\$ 8.211,01 a R\$ 11.700,01, o que equivale a uma diferença de mais R\$ 3.489,00 que afetaria diretamente no valor final da muda.

Após realizar o levantamento do valor total dos reagentes necessários para o preparo de meio de cultura, foi calculada a quantidade em gramas necessária para preparar um litro de solução estoque, e assim, quantas vezes seria possível prepará-la com um kg do produto. Já com o valor definido, foi calculado a quantidade total de litros de meio seria produzido com um kg, dividido pelo valor do produto e assim obter o valor final por reagente para cada litro e meio, chegando ao valor de R\$ 6,49 por litro de meio produzido (Tabela 2).



**TABELA 1** - Valores médios referentes ao custo por composto utilizado no cultivo *in vitro*, conforme a Solução Nutritiva de Murashige & Skoog (1962).

<b>Solução estoque</b>	<b>Compostos</b>	<b>Preço I R\$/Kg</b>	<b>Preço II R\$/Kg</b>	<b>Preço III R\$/Kg</b>
A	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> – Nitrato de amônio	195,1	186,54	850
B	KNO <sub>3</sub> – Nitrito de potássio	725,92	250	480
C	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> – Ácido bórico	16,32	42,62	36,05
	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> – Fosfato de potássio	125,24	126,54	135,34
	KI – Iodeto de potássio	908,66	1186,24	856,89
	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O – Molibdato de sódio	514,20	342,00	542,05
	CoCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O – Cloreto de cobalto	551,24	630,76	1455,16
D	CaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O – Cloreto de cálcio	20,38	46,71	33,46
E	MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O – Sulfato de magnésio	37,81	49,00	63,30
	MnSO <sub>4</sub> .4H <sub>2</sub> O – Sulfato de manganês	32,64	93,54	145,84
	ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O – Sulfato de zinco	48,96	59,38	153,52
	CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O – Sulfato de cobre	293,63	88,66	240,84
F	NaEDTA.2H <sub>2</sub> O – Sódio EDTA	483,96	131,84	445,28
	FeSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O – Sulfato de ferro	175,44	72,46	214,64
G Vitaminas	Tiamina HCL	2196,8	1776,4	1356,00
	Ác. Nicotínico	453,7	358,68	495,00
	Piridoxina HCL	1400,4	1400,4	2864,4
	Inositol	350	390,16	390
H	Glicina	241,98	247,08	181,24
	Agar	500	630	663
	Sacarose	22,69	25	28
	BAP (5g)	88,43	77	70
	TOTAL	9.383,97	8.211,01	11.700,01



**TABELA 2** - Valores referentes a custo por composto utilizado no cultivo *in vitro*, conforme a Solução Nutritiva de Murashige & Skoog (1962). GLM (Gramas por litro de solução estoque); QVPM (quantidade de vezes que produz solução estoque com um kg de produto); QLPPF (quantidade produzida por quilo do produto); VP (valor do produto por Kg); GLM (valor gasto por litro de meio de cultura).

Solução	Reagentes	GLS	QVPS	QLPPF	VP(Kg)	VGLM
A	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> - Nitrato de amônio	82,5	12	600	186,54	0,31
B	KNO <sub>3</sub> – Nitrito de potássio	95	10	500	250	0,5
C	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> – Ácido bórico	12,4	80,65	16129,03	16,32	0,001
	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> – Fosfato de potássio	34	29,41	5882,35	125,24	0,021
	KI – Iodeto de potássio	0,16	6250	1250000	908,66	0,00073
	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O - Molibdato de sódio	0,05	20000	4000000	514,2	0,00013
	CoCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O – Cloreto de cobalto	0,005	200000	40000000	551,24	0,00001
D	CaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O – Cloreto de cálcio	8,8	113,64	2272,73	20,38	0,009
E	MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O – Sulfato de magnésio	74,00	13,51	2702,7	37,81	0,014
	MnSO <sub>4</sub> .4H <sub>2</sub> O – Sulfato de manganês	4,46	224,22	44843,05	32,64	0,00073
	ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O – Sulfato de zinco	1,72	581,4	116279,1	48,96	0,00042
	CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O – Sulfato de cobre	0,005	200000	40000000	293,63	0,00001
F	NaEDTA.2H <sub>2</sub> O – Sódio EDTA	7,45	134,23	26845,64	483,96	0,01803
	FeSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O – Sulfato de ferro	5,57	179,53	35906,64	175,44	0,00489
G Vitaminas	Tiamina HCL	0,05	20000	2000000	2196,8	0,0011
	Ác. Nicotínico	0,05	20000	2000000	453,7	0,00023
	Piridoxina HCL	0,05	20000	2000000	1400,4	0,0007
	Inositol	10	100	1000	390,16	0,39
H	Glicina	0,08	12500	500000	241,98	0,00048
	Sacarose	30	*	33,33	25	0,75
	Ágar	7	*	142,86	630	4,41
	BAP	0,004	50	1250	77	0,06
Total						6,49

Com base nos cálculos obtidos, foi realizado o levantamento dos custos de produção de um lote de banana que para chegar ao quinto subcultivo, serão necessárias 10 mil mudas. Portanto, calculou-se a quantidade de meio de cultura utilizada durante o processo (375 litros) e multiplicado pelo valor obtido para cada litro de meio (6,49), totalizando R\$ 2.433,00. Além do custo do meio de cultura, também foi calculado o custo com aquisição de recipientes (potes plásticos utilizados durante as fases do cultivo *in vitro*), valor gasto com material de consumo e salário de dois funcionários. Todos os valores gastos somaram um quantitativo de R\$ 10.750,77 dividido pela quantidade de mudas produzidas 10.000, chegou-se ao valor final de R\$ 1,07 por mudas (Tabela 3).



**TABELA 3** - Valores referentes a custo por composto utilizado no cultivo *in vitro*, conforme a Solução Nutritiva de Murashige & Skoog (1962).

<b>Custo (R\$) de produção de 10 mil mudas</b>	
Custos de produção	
Meio de cultura	2.368,69
Custos dos Recipientes	2.705,39
Material de consumo	1.676,79
Despesa com pessoal	4.000,00
Valor total	10.750,77
<b>Valor final por muda</b>	<b>1,07</b>

Com a perspectiva de vendas a R\$ 2,00, a produção *in vitro* é uma técnica altamente viável, com margens de lucro de até 95%. Possui grande possibilidade de expansão no estado de Roraima, pois até o momento é a única biofábrica de mudas local, e adquirir mudas de outros estados se torna mais caro por conta de frete e pode gerar grandes perdas na aclimatização. Resultados semelhantes quanto a viabilidade do cultivo observados por Bragato et al., (2018), avaliando o custo de oportunidade, simulando a aplicação financeira de poupança do valor investido no período gasto na produção. Os custos aplicados nos períodos de produção somaram o valor de R\$ 86.559,42, com a venda do total da produção é gerado R\$ 192.080,00, o lucro após a venda de todo o estoque foi de R\$ 105.520,28 com margem de lucro de 54,94%.

## CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos concluiu que a muda custa R\$ 1,07 no valor final. Tendo em vista que a pesquisa de mercado dos reagentes para produção de meio de cultura sendo a base para o crescimento das mudas é o fator primordial para uma melhor rentabilidade da empresa.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. A.; GHERARDI, S. R. M. Trufa de chocolate meio amargo com biomassa de banana verde. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 13, p. 45-47, 2018.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. 2. ed. São Paulo: Atlas. 2009.

CARVALHO, A. C. P. P.; RODRIGUES, A. A. J.; SANTOS, E. O. **Produção de mudas micropropagadas de bananeira**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012b. 14 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular técnica37).

COSTA, M. M. **Custo de produção de cultivares de banana na região do Distrito Federal**. 2020. 39f. TCC (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2020.



DAJOTA – **Produtos para laboratório**, 2022. Disponível em: <https://www.dajota.com.br/>. Acesso em: novembro de 2022.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Micropropagadas. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/banana/producao/propagacao/micropropagadas>. Acesso em: junho de 2023.

GLASSLAB – **Inovação e Compromisso**, 2022. Disponível em: <https://www.glasslab.com.br/>. Acesso em: novembro de 2022.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>. Acesso em: junho de 2023.

ORBITAL – **Produtos para laboratórios**, 2022. Disponível em: <http://www.orbitallab.com.br/>. Acesso em: novembro de 2022.

SOARES, J. D. S.; SILVA, M. D. S.; NASCIMENTO, F. D. S.; GONÇALVES, Z. S.; SOUZA, T. D.; RODRIGUES, T. C.; SOUZA, H. D. Preferências dos consumidores de banana quanto à qualidade do fruto em Cruz das Almas–BA. **Revista Agrária Acadêmica**, v. 3, n. 6, p. 86-95, 2020.