

Produção de Variedades de Mandioca Submetidas à Adubação Orgânica e Mineral em Cruzeiro do Sul, Acre

Izabela Rodrigues Mafra Ferreira Moreira¹, Amauri Siviero², Vagner de Oliveira Dias³, Eduardo Pacca Luna Mattar⁴, Willy Fran Freitas Queiroz⁵ e Lauro Saraiva Lessa⁶

¹Graduanda em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Acre, bolsista do Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Cruzeiro do Sul, AC.

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

³Engenheiro-agrônomo, Cruzeiro do Sul, AC.

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, professor da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

⁵Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Acre, Cruzeiro do Sul, AC.

⁶Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

Resumo – Na região do Alto Juruá ocorre um grande número de variedades de mandioca, cujas raízes são matéria-prima para a produção de farinha, goma e biscoitos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produção de raízes de variedades de mandioca usando adubação orgânica e mineral em Cruzeiro do Sul, Acre. As variedades foram coletadas, identificadas e mantidas no campo experimental da Universidade Federal do Acre em parceria com a Embrapa Acre. O ensaio de campo foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado no esquema fatorial com 23 variedades x dois tipos de manejo da adubação (orgânica e mineral) e quatro repetições. Na área total foi aplicado calcário dolomítico na dose de 1,5 t ha⁻¹. A adubação mineral foi composta de 93,6 g KCl e 156,6 g de superfosfato triplo em 5 m de sulco e a adubação orgânica foi realizada adicionando-se 420,3 g de farinha de osso em 5 m de sulco. O peso médio da raiz variou significativamente entre as variedades, sendo superior para Caboquinha e Santa Rosa nos dois tipos de manejo. A adubação mineral e a orgânica se equivaleram para a maioria das variedades de mandioca estudadas.

Termos para indexação: etnovariedades, fertilidade do solo, *Manihot esculenta*.

Introdução

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, é a principal espécie agrícola cultivada no Acre, sendo importante como fonte de alimento, principalmente para as classes de baixa renda. A planta apresenta tolerância a solos pobres e condições climáticas adversas e, geralmente, é cultivada por agricultores familiares em todas as regiões do Brasil, sendo a produção em algumas delas em larga escala (Siviero; Flores, 2019).

A mandioca para consumo in natura, também conhecida como mandioca mansa, mandioca de mesa, aipim ou macaxeira, é caracterizada por apresentar teor de ácido cianídrico (HCN) abaixo de 50 mg kg⁻¹ na polpa, em raízes frescas. Níveis superiores a 100 mg kg⁻¹ de HCN são verificados em genótipos denominados bravos, existindo ainda um terceiro grupo classificado como intermediário, em que os teores de HCN estão entre 50 mg kg⁻¹ e 100 mg kg⁻¹ (Bolhuis, 1954).

A produtividade de raízes de mandioca apresenta uma grande variação em função da variedade, condições climáticas, idade da planta, época de colheita e saúde do solo (Fialho; Vieira, 2011). Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de 23 variedades de mandioca usando adubação orgânica e mineral em Cruzeiro do Sul, Acre.

Material e métodos

As atividades desenvolvidas nesta pesquisa estão associadas ao programa do Fundo Amazônia, sendo registradas no Sisgen com o número A9576DD e A91D551. As atividades envolvendo a cultura da mandioca no âmbito do projeto MandioTec foram desenvolvidas no Vale do Juruá em uma parceria entre a Embrapa Acre e a Universidade Federal do Acre. Essa ação trata de um estudo que envolve a conservação e caracterização de variedades de mandioca do Juruá, avaliando principalmente o comportamento das variedades da Coleção de Mandioca do Juruá em dois sistemas de aporte de adubos no solo.

O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade Federal do Acre (Ufac), Campus Floresta, em Cruzeiro do Sul, AC. O ensaio de campo foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado no esquema fatorial 23 x 2, sendo 23 variedades e dois tipos de manejo da adubação (orgânica e mineral), com quatro repetições (Tabela 1).

Na área total foi aplicado calcário dolomítico na dose de 1,5 t ha⁻¹, no período de 6 meses antes da data de plantio. A adubação mineral foi composta de 93,6 g KCl + 156,6 g de superfosfato triplo, distribuídos em 5 m de sulco, e a adubação orgânica foi realizada com 420,3 g de farinha de osso em 5 m de sulco. As adubações orgânica e mineral foram feitas na oportunidade do plantio. As plantas foram conduzidas no espaçamento 1 m x 1 m, sendo as manivas distribuídas em novembro de 2020 e a colheita realizada em novembro de 2021.

No momento da colheita (safra 2020/2021), foram avaliadas características morfológicas como cor do córtex, da película e da polpa das raízes visando à identificação das variedades; textura de casca e uso, conforme Fukuda e Guevara (1998). O peso individual das raízes de cada planta foi registrado em campo com uso de balança manual e estimado o peso médio da parcela (kg).

O peso médio da raiz foi submetido à normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias, sendo verificada a necessidade de transformação em $\sqrt{x + 0,5}$. Após atender os pressupostos, a característica foi submetida à análise de variância utilizando-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2011). No desdobramento da interação, as médias dos genótipos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott e as dos manejos de adubação ao teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Os resultados relacionados com as cores e textura das raízes, bem como o principal uso das 23 variedades de mandioca estão dispostos na Tabela 1. Os dados das características botânicas e agronômicas das variedades de mandioca avaliadas indicam que há diferença entre elas. Esses resultados complementam e corroboram com a pesquisa realizada por Dias et al. (2020).

A produção de raízes em quilograma por planta das 23 variedades da Coleção de Mandioca do Juruá encontra-se na Tabela 2. O coeficiente de variação, após a transformação, foi de 16,23%, estando de acordo com o observado na literatura (Bergo; Lessa, 2019), e a média geral do ensaio foi de 3,68 kg de raízes por planta.

Foi observada interação significativa entre as variedades e tipo de adubação. Os genótipos Caboquinha, Juruti, Santa Rosa e Mulatinha Preta apresentaram as maiores produções (kg/planta) no tratamento com adubação mineral. Por outro lado, a Liberato, Amarelinha da Folha Comprida, Roxa e Mulatinha Preta obtiveram as maiores médias de peso de raiz no tratamento de adubação mineral (Tabela 2).

As variedades Chica de Coca e Varejão estão entre aquelas que apresentaram baixíssimas produções nos dois tipos de adubação. Foram introduzidas da cidade de Xapuri e atuaram nesse experimento como testemunhas de variedades cultivadas em outra regional do estado do Acre, o que pode explicar o baixo desempenho.

Já os genótipos Caboquinha e Santa Rosa figuram entre as variedades que apresentaram desempenho superior nos dois tipos de manejo de solo (mineral e orgânico). O bom desempenho em produtividade da variedade Caboquinha corrobora a pesquisa desenvolvida na mesma região por Siviero et al. (2018), indicando que deve ser utilizada para o plantio usando fonte de adubação orgânica local reduzindo a dependência de fertilizante externo.

Tabela 1. Características botânicas e agrônômicas de cores, textura de raízes e uso principal de 23 variedades pertencentes à Coleção de Mandioca do Juruá.

Variedade	Cor das raízes			Textura (casca)	Uso ⁽¹⁾
	Córtex	Película	Polpa	Lisa ou rugosa	Farinha/mesa
Amarelinha do Talo Verde	Creme	Marrom	Creme	Rugosa	M
Amarelinha da Folha Comprida	Creme	Marrom	Creme	Rugosa	M
Curimen	Branco	Roxa/vermelha	Branca	Rugosa	F
Maria Faz Ruma	Branco	Vermelha	Branca	Rugosa	F/M
Roxa 015	Creme	Amarela	Branca	Rugosa	F
Santa Rosa	Roxo	Marrom	Branca	Rugosa	F
Fortaleza	Roxo	Marrom	Creme	Rugosa	F
Curimen II	Roxo	Marrom	Branca	Rugosa	F/M
Brancona	Branco	Roxa	Branca	Rugosa	F/M
Cumarú	Creme	Marrom	Creme	Lisa	F
Mulatinha	Vermelho	Marrom	Creme	Rugosa	M
Tortinha	Vermelho	Marrom	Creme	Rugosa	F
Juruti	Vermelho	Marrom	Branca	Rugosa	M
Caboquinha	Amarelado	Marrom	Creme	Rugosa	F/M
Mulatinha Preta	Vermelho	Marrom	Creme	Rugosa	F
Liberato	Amarelo	Marrom	Creme	Rugosa	F
Mansa e Brava	Vermelho	Marrom	Creme	Rugosa	F
Manteiguinha	Creme	Marrom	Creme	Rugosa	M
Santa Maria	Creme	Marrom	Creme	Lisa	F
Ligeirinha Mansa	Amarelo	Marrom	Creme	Rugosa	M
Paxiubão Brava	Creme	Marrom	Creme	Rugosa	F
Chica de Coca	Creme	Marrom	Creme	Rugosa	F

⁽¹⁾Adaptado de Dias et al. (2020).

Tabela 2. Peso médio de raiz de variedades locais de mandioca cultivadas sob adubação orgânica e mineral em Cruzeiro do Sul, Acre, 2022.

Variedade	Peso de raiz (kg) ⁽¹⁾	
	Calcário + orgânico	Calcário + mineral
Amarelinha do Talo Verde	3,42 bA	3,17 dA
Maria Faz Ruma	6,62 aA	3,90 cA
Paxiubão Brava	2,15 bA	1,62 dA
Santa Maria	2,00 bA	2,27 dA
Ligeirinha Mansa	2,42 bA	3,42 cA
Liberato	6,95 aA	4,40 cB
Mansa e Brava	4,15 aA	3,10 dA
Chica de Coca	1,92 bA	2,15 dA
Manteiguinha	2,10 bA	2,35 dA
Tortinha	1,42 bA	2,70 dA
Caboquinha	5,00 aB	9,75 aA
Mulatinha	4,35 aA	6,35 bA
Amarelinha da Folha Comprida	6,10 aA	4,80 cB
Cumarú	5,10 aA	5,50 bA
Roxa	5,12 aA	3,55 cB
Varejão	3,22 bA	2,05 dA
Juruti	2,18 bB	4,77 cA
Fortaleza	5,07 aA	4,75 cA
Curimen	4,45 aA	3,57 cA
Santa Rosa	4,55 aB	8,92 aA
Curimen II	2,95 bA	2,60 dA
Mulatinha Preta	2,37 bB	5,90 bA
Brancona	3,52 bA	4,27 cA
Média geral		3,68
CV (%) ⁽²⁾		16,23

⁽¹⁾Transformação de dados em $\sqrt{x + 0,5}$. ⁽²⁾CV = Coeficiente de variação.

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, pertencem ao mesmo grupo e não diferem entre si pelos testes de Scott-Knott e Tukey, respectivamente, a 5% de probabilidade.

Conclusões

Existe variabilidade botânico-agronômica entre as variedades de mandioca estudadas.

As variedades locais Caboquinha e Santa Rosa apresentaram boas produções, independentemente do tipo de adubação.

Os dois tipos de adubação, mineral e orgânica, se equivaleram para a maioria das variedades de mandioca estudadas.

Agradecimento

Os autores agradecem o Fundo Amazônia, Embrapa Acre, Universidade Federal do Acre (Ufac), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Centro Vocacional Tecnológico de Referência em Agroecologia e Produção Orgânica do Acre (CVT Agroecologia).

Referências

- BERGO, C. L.; LESSA, L. S. Desempenho de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita em Rio Branco, Acre. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 1., 2018, Rio Branco, AC. **Pesquisa e inovação para a Agropecuária no Acre**: anais. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2019. p. 63-69. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1110982>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- BOLHUIS, G. G. The toxicity of cassava roots. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v. 2, n. 3, p. 176-185, Aug. 1954. Disponível em: <https://library.wur.nl/ojs/index.php/njas/issue/view/2905>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- DIAS, V. O.; SANTOS, T. A.; COSTA, A. M. da; CRUZ, L. R.; MATTAR, E. L. P.; SIVIERO, A.; FRADE JÚNIOR, E. F. Coleta, identificação e conservação de variedades locais de mandioca no vale do Juruá, Acre. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, p. 1-6, 2020. Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1132424>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, dez. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>.
- FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A. (ed.). **Mandioca no Cerrado**: orientações técnicas. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 203 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/981357>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e agronômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1998. 45 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 78). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/638631>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- SIVIERO, A.; CAMPOS, T.; BERGO, C.; SILVA, L. M.; KLEIN, M. A.; CAMPOS, T. de. Caracterização de etnovariedades de mandioca utilizadas na produção da farinha de Cruzeiro do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 17.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA, 2., 2018, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: SBM, 2018. p. 197-200. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1090513>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- SIVIERO, A.; FLORES, P. S. Agrobiodiversidade, usos e manejo da mandioca no Acre. In: SIVIERO, A.; MING, L. C.; DALY, D.; WALLACE, R. (org.). **Etnobotânica e botânica econômica do Acre**. Rio Branco, AC: Edufac, 2019. p. 236-245.