



## CARACTERIZAÇÃO BROMATOLÓGICA DE DIFERENTES CLONES DE MANDIOCA DE MESA PARA O SUL DE MINAS GERAIS

**Nathalia de ARAUJO<sup>1</sup>; Marcelo H. A. MENDES<sup>2</sup>; Eduardo de O. RODRIGUES<sup>3</sup>; Cleiton L. de OLIVEIRA<sup>4</sup>; Mariana B. de L. DUTRA<sup>5</sup>; Sindynara FERREIRA<sup>6</sup>**

### RESUMO

Devido ao alto consumo da mandioca de mesa, a busca por qualidade culinária é de fundamental importância. Objetivou-se com este trabalho caracterizar, em termos bromatológicos, 10 diferentes clones experimentais de mandioca de mesa para o sul de Minas Gerais. Foram avaliadas as características de rigidez ao tempo de cozimento, teor de amido, sólidos solúveis totais, cinzas, umidade, acidez total titulável e pH. Os clones avaliados possuem características semelhantes, com ótima qualidade e potencial para agradar o paladar do consumidor. As análises físico-químicas demonstraram significativa variação em características como rigidez após cozimento, teor de amido, sólidos solúveis totais, cinzas, teor de água, acidez total titulável e pH. Todos os clones apresentaram excelentes características para serem utilizados em programas de melhoramento genético de mandioca de mesa.

**Palavras-chave:** Alimentação; *Manihot esculenta* Crantz; Melhoramento genético.

### 1. INTRODUÇÃO

A mandioca de mesa desempenha um papel crucial no contexto alimentar e socioeconômico, sendo um recurso fundamental para comunidades em áreas de baixa renda. O cultivo de mandioca, além de sua importância econômica, apresenta uma série de desafios agrônômicos e ambientais. Essas questões exigem práticas agrícolas inovadoras e o desenvolvimento de cultivares que não só sejam produtivas, mas também ambientalmente resilientes.

As diferentes cultivares de mandioca de mesa exibem adaptações específicas a diferentes regiões, o que torna desafiador garantir um desempenho uniforme em todos os ecossistemas (SOUZA; FIALHO, 2003). Segundo Cardoso et al. (2004) muitos genótipos utilizados pelos agricultores carecem de uma origem conhecida, resultando em baixo potencial produtivo e menores rendimentos de raízes. Esta realidade ressalta a necessidade de realizar estudos mais aprofundados para identificar e promover o cultivo das cultivares mais adequadas de mandioca de mesa, visando aprimorar a produtividade e o retorno econômico da cultura. Neste contexto, este trabalho teve como

<sup>1</sup>Bolsista NIPE, discente do curso de Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes. E-mail: nathalia.araujo@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>2</sup>Discente no programa de doutorado em Agronomia/Fitotecnia, UFLA. E-mail: marcelo.mendes3@estudante.ufla.br.

<sup>3</sup>Técnico-administrativo e pesquisador, IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes. E-mail: eduardo.rodrigues@ifsuldeminas.edu.br.

<sup>4</sup>Docente e pesquisador, UFLA. E-mail: cleiton.oliveira@ufla.br.

<sup>5</sup>Docente e pesquisadora, IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes. E-mail: mariana.dutra@ifsuldeminas.edu.br.

<sup>6</sup>Docente e pesquisadora, IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes. E-mail: sindynara.ferreira@ifsuldeminas.edu.br.

objetivo caracterizar bromatologicamente, 10 diferentes clones experimentais de mandioca de mesa para o sul de Minas Gerais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 10 clones experimentais de mandioca de mesa provenientes da coleção da UFPA. Os clones foram plantados aleatoriamente em campo, na Unidade Educativa de Produção Olericultura, na Fazenda-Escola do IFSULDEMINAS *Campus* Inconfidentes, em Inconfidentes/MG, em maio de 2021. Cada clone recebeu um número de identificação, de 01 a 10, respeitando sua numeração de campo. As raízes foram colhidas no mesmo dia foram higienizadas, embaladas a vácuo e levadas para o congelamento.

As seguintes análises foram realizadas: resistência (rigidez) da raiz após cocção seguindo metodologia proposta por Martignago et al. (2021) adaptada, quantificação de amido pela metodologia adaptada de Nunes et al. (2012), sólidos solúveis totais (AOAC, 1990), cinzas (IAL, 2008), teor de água (IAL, 2008), acidez titulável total (IAL, 2008) e pH (AOAC, 1990).

De posse dos dados, eles foram submetidos a análises de variância com posterior teste de Tukey ( $P < 0,01$ ) utilizando-se o software Sisvar (FERREIRA, 2011).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da rigidez das raízes em relação ao tempo de cozimento foi significativamente diferente entre os clones, bem como as características de teor de amido, sólidos solúveis totais e cinzas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores médios de rigidez das raízes em relação ao tempo de cozimento (RIG) em Newtons (N), amido (AM) em gramas ( $\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ), sólidos solúveis totais (SST) em grau brix ( $^{\circ}$  Brix), cinzas (CIN) em porcentagem (%), teor de água (AG) em porcentagem (%), acidez total titulável (ATT) em porcentagem ( $\text{mEq} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ) e potencial hidrogeniônico (pH) de 10 clones de mandioca. IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2024.

Clones	RIG	AM	SST	CIN	AG	ATT	pH
1	4,48 a	56,28 h	0,83 abc	4,26 b	62,74 h	0,08 a	6,81 d
2	9,63 c	48,58 f	0,66 a	4,59 f	54,61 b	0,15 h	6,66 bc
3	9,06 c	40,30 d	0,83 abc	4,76 j	66,39 i	0,13 f	6,39 a
4	4,74 ab	57,30 i	0,80 abc	4,52 e	66,46 j	0,09 b	6,74 cd
5	8,51 c	55,42 g	0,93 c	4,29 d	54,70 c	0,09 b	6,72 cd
6	10,16 c	42,00 e	0,83 abc	4,26 c	55,23 d	0,14 g	6,62 bc
7	6,36 b	31,90 b	0,73 ab	4,62 g	58,64 g	0,10 c	6,53 b
8	6,43 b	23,60 a	0,80 abc	4,74 i	54,06 a	0,11 d	6,56 b
9	8,82 c	62,90 j	0,80 abc	4,20 a	62,70 f	0,09 b	6,55 b
10	6,38 b	37,10 c	0,90 bc	4,64 h	58,11 e	0,12 e	6,52 b
CV (%)**	7,17	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,25

\*Letras minúsculas na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,01$ ).

\*\*CV (%): coeficiente de variação em porcentagem.

Nos clones 1 e 4 foi observada menor resistência à penetração pós-cozimento, em contraste dos clones 2, 3, e 6 que se assemelham ao trabalho de Martignago et al. (2021), com os respectivos valores, 9,63 N, 9,06 N e 10,16 N, sugerindo maior resistência das raízes à penetração.

Quanto ao teor de amido (Tabela 1), todos os clones foram diferentes entre si, observando-se variância entre eles. Os clones 8, 7, 10 e 3, respectivamente, tiveram os menores teores de amido, o que pode impactar na textura e consistência das raízes após o processamento culinário. Segundo Sriroth (2000) raízes de mandioca economicamente viáveis devem apresentar teor de amido acima de 20 g/100 g, assim, todos os clones experimentais deste trabalho se enquadram neste quesito.

Em relação aos sólidos solúveis totais (Tabela 1), o clone 2 teve o menor teor enquanto o maior valor foi encontrado no clone 5. Os valores deste trabalho foram inferiores aos encontrados por Bezerra (2000) e Couto (2013). Essa variação pode ser explicada pela variação nos valores do teor de água em relação à idade da planta uma vez que a perda varia com a taxa de respiração, já que os sólidos são substratos utilizados no processo respiratório (FILDLER; NORTH, 1996).

Para cinzas (Tabela 1) todos os clones estudados diferiram entre si, com os clones 9, 1, 6 e 5 com os menores teores. Esses resultados podem refletir diferenças na composição mineral das raízes, que são importantes para a nutrição e valor nutricional do produto.

Quanto à característica de teor de água, os clones experimentais variaram significativamente entre si, com destaque ao clone 8, o menor teor entre todos os clones avaliados (Tabela 1). Por outro lado, o clone 4 demonstrou o valor mais alto de teor de água, o que pode representar um desafio em relação à resistência e à deterioração durante o armazenamento das raízes de mandioca (RICKARD, 1984) além de que a água solubiliza compostos importantes, como vitaminas, minerais, açúcares e ácidos.

No que diz respeito à acidez total titulável, os clones 2, 6, 3 e 10 tiveram os menores níveis, sugerindo raízes com um perfil sensorial menos ácido (Tabela 1). Em contrapartida, os clones 8, 7, 9, 5, 4 e 1 apresentaram níveis mais elevados. Os valores de acidez total titulável neste trabalho foram elevados quando comparados ao encontrado por Couto (2013), que encontrou uma média de 0,32 mEq.100g<sup>-1</sup>.

Quanto ao pH, o clone 3 diferiu dos demais, indicando uma acidez maior, seguido dos clones 7, 8, 9 e 10 (Tabela 1). Analisando pH em raízes de mandioca, Bezerra (2000) encontrou valores próximos de 6,72 em mandiocas minimamente processadas.

#### **4. CONCLUSÃO**

Os clones avaliados possuem características semelhantes, indicando ótima qualidade e potencial para agradar o paladar do consumidor. As análises físico-químicas demonstraram significativa variação em características como rigidez após cozimento, teor de amido, sólidos solúveis

totais, cinzas, teor de água, acidez total titulável e pH. Todos os clones avaliados possuem características superiores para serem utilizados em programas de melhoramento genético de mandioca de mesa.

## AGRADECIMENTOS

A UFLA, ao IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, CAPES, CNPq e FAPEMIG.

## REFERÊNCIAS

AOAC - Association of Official Agricultural Chemists. **Official methods of the Association of the Agricultural Chemists**: volume 2. 15. ed. Washington: AOAC, 1990.

BEZERRA, V. S. **Alterações na composição química e cocção de raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) minimamente processadas**. 2000. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

CARDOSO, E. T.; SILVA, P.R.F.; ARGENTA, G.; GERHARD, L.F.; FORSTHOFFER, E.L.; SUHRE, E.; STRIDER, M.; TEICHMANN, L. L. Estabilidade e adaptabilidade do rendimento de raízes de Genótipos de mandioca em cinco ambientes do Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 3, n.1, p. 25-30, 2004.

COUTO, E. M. **Caracterização de cultivares de mandioca do semi-árido mineiro em quatro épocas de colheita**. 2013. 117 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FILDER, J. C.; NORTH, C. J. The respiration of apples in CA storage conditins. **Bulletin de l'Institut Internatinal du Froid**, v. 1, p. 93-100, 1996.

IAL - Instituto Adolfo Lutz. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, Edição IV, 1ª Edição Digital. São Paulo, 2008.

MARTIGNAGO, J.; CARDOSO, L. da S.; CARDOSO, L. da S.; SEIBERT, E.; STRECK, L. Cozimento de diferentes variedades de aipim. **Revista Técnico Científica (IFSC)**. Resumos do 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul. 2012.

NUNES, C. A.; FREITAS, M. P; PINHEIRO, A. C. M.; BASTOS, S. C. Chemoface: a novel free user-friendly interface for chemometrics. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 23, n. 11, p. 2003-2010, 2012. DOI: 10.1590/S0103-50532012005000073

RICKARD, J. E. El deterioro en las raíces de yuca cosechada. **Yuca Boletín Informativo**, Cali, v. 8, n. 2, 1984.

SOUZA, L. da S.; FIALHO, J. de F. **Cultivo da mandioca para a região do cerrado**: irrigação. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Sistemas de Produção nº 8, 2003.

SRIROTH, K.; PIYACHOMKWAN, K.; WANLAPATIT, S.; OATES, C. Cassava starch technology: the thai experience. **Starch**, v. 52, n. 12, p. 439-449, 2000.