



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DE CLONES EXPERIMENTAIS DE MORANGUEIRO

Marcos R. dos SANTOS¹; Ronivaldo C. da VEIGA JUNIOR²; Livia Maria S. ADAMI³; Ana Flávia D. TESTA⁴; Marcelo H. A. MENDES⁵; Mariana B. de L. DUTRA⁶; Luciane V. RESENDE⁷; Sindynara FERREIRA⁸.

RESUMO

Os programas de melhoramento genético do morangueiro têm buscado aprimorar cada vez mais as características físico-químicas e sensoriais cujo mercado está mais exigente. Objetivou-se caracterizar físico-quimicamente frutos de morangueiro cultivados no sul de Minas Gerais. Os híbridos MDA23, MDA01 e MCA94 e duas cultivares comerciais, Pircinque e Albion foram analisados em triplicata, sendo que as variáveis avaliadas foram pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis, *ratio*, cinza e umidade dos frutos. As análises laboratoriais mostraram que os genótipos Pircinque, MCA94 e MDA01 apresentaram maiores valores de SS e pH. Para o parâmetro umidade, o genótipo MDA23 se diferenciou dos demais com maior teor. Já para cinzas o genótipo MDA01 apresentou o menor valor, quando comparado com os demais materiais. A cultivar Pircinque apresentou o maior teor de AT. Os clones experimentais se mostraram promissores quanto aos parâmetros analisados, indicando capacidade de serem cultivados na região do sul de Minas Gerais.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa* Duch; melhoramento do morangueiro; pós-colheita.

1. INTRODUÇÃO

O morango (*Fragaria x ananassa* Duch.) é apreciado pelos consumidores devidos às suas características sensoriais (sabor, aroma, textura e flavor) além de apresentar um conteúdo nutricional favorável, alto retorno econômico e ser um alimento funcional (PAPAROZZI et al., 2018).

Apesar da crescente produtividade, a pequena quantidade de cultivares adaptadas às condições climáticas das principais regiões produtoras, tem se tornado um fator limitante para o melhor desenvolvimento da cultura. Desta forma fica evidente a necessidade de estabelecer programas de melhoramento genético do morangueiro no Brasil, para encontrar materiais que tenham maior desempenho frente às condições edafoclimáticas, gerando boa produtividade e aceitação pelo mercado consumidor.

¹Discente Eng Agrônoma. IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes. E-mail: marcos.rian@alunos.ifsuldeminas.edu.br

²Discente Eng. Agrônoma. IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes. E-mail: ronivaldo.crispim@alunos.ifsuldeminas.edu.br

³Discente Eng. Alimentos. IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes. E-mail: livia.adami@alunos.ifsuldeminas.edu.br

⁴Discente Eng. Alimentos. IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes. E-mail: ana.testa@alunos.ifsuldeminas.edu.br

⁵Discente do programa de doutorado em Agronomia/Fitotecnia. UFLA. E-mail: marcelo.mendes3@estudante.ufla.br

⁶Docente e pesquisadora. IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes. E-mail: mariana.dutra@ifsuldeminas.edu.br

⁷Docente e pesquisadora. UFLA. E-mail: luciane.vilela@dag.ufla.br

⁸Docente e pesquisadora. IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes. E-mail: sindynara.ferreira@ifsuldeminas.edu.br

Apesar da região do sul de Minas Gerais ser uma das regiões mais importantes para a cultura do morangueiro, ainda são escassos estudos que analisem a composição físico-química dos diferentes materiais genéticos que estão sendo desenvolvidos e plantados na região. Como forma de avaliar alguns desses genótipos objetivou-se com esse trabalho a caracterização físico-química dos frutos de cultivares e clones experimentais de morangueiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado na Fazenda-Escola do IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes. Foram avaliados cinco materiais genéticos de morangueiro, sendo três clones experimentais pertencentes ao programa de melhoramento genético da UFLA (MCA94, MDA01 e MDA23) e duas cultivares comerciais (Albion e Pircinque).

Os frutos de cada genótipo foram colhidos separadamente e imediatamente congelados a -18 °C para realizar uma análise em triplicata, os frutos foram congelados até o momento em que se acumulou material suficiente para as análises.

Os parâmetros de potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável, teor de sólidos solúveis e teor de umidade, foram mensurados segundo a metodologia descrita na Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2012). A relação *ratio* (SS/AT) foi obtida pela divisão das leituras de sólidos solúveis (SS) pelos teores em porcentagem de acidez titulável (AT). A análise de cinzas foi realizada seguindo o método do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

As médias foram comparadas pelo teste de Scott e Knott (1974) a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada com o auxílio do software SISVAR® (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos analisados apresentaram elevado potencial, podendo ser observadas as características de teor de sólidos solúveis, acidez titulável, relação *ratio* entre sólidos solúveis e acidez titulável, pH, umidade e cinza (Tabela 1) verificando diferenças significativas entre os materiais genéticos utilizados mostrando que os clones se diferenciam entre si e são promissores para o programa de melhoramento.

Tabela 1. Valores médios analisados em triplicata de sólidos solúveis (SS) expressos em %, acidez titulável (AT) expressos em %, relação *ratio* entre sólidos solúveis e acidez titulável (*Ratio*), potencial hidrogeniônico (pH), umidade (UM) expressos em %, cinza (CIN) expressos em %. IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2024.

MATERIAIS*	SS	AT	Ratio	pH	UM	CIN
PIRCINQUE	8.20 a	1.36 a	6.04 a	3.85 a	92.81 d	0.40 a
MCA94	7.33 a	1.21 b	6.08 a	3.92 a	93.77 c	0.43 a
MDA01	7.37 a	1.14 d	6.48 a	4.00 a	94.45 b	0.19 b
MDA23	6.57 b	1.10 d	5.98 a	3.61 c	94.75 a	0.36 a
ALBION	5.60 b	1.16 c	4.82 a	3.72 b	94.44 b	0.41 a
CV%**	9.59	1.69	10.99	1.41	0.16	18.51

*Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Scott e Knott (1974).

**CV%: coeficiente de variação em porcentagem.

Os materiais genéticos Pircinque, MCA94 e MDA01 não se diferenciam estatisticamente, apresentando valores superiores aos materiais MDA23 e Albion, para o parâmetro SS (Tabela 1). Schaidhauer (2021) encontrou valores superiores para SS em seu estudo em que a cultivar Albion apresentou teores médios de 7.77 %.

Para a AT a cultivar Pircinque apresentou maiores teores, se diferenciando estatisticamente de todos os materiais genéticos analisados. Os clones experimentais MDA01 e MDA23, mostraram-se mais próximos aos teores recomendados em relação a todos os materiais genéticos analisados (Tabela 1). De acordo com Belitz, Grosch e Shieberle (2009), a composição média ideal de AT fica em torno de 1,10 %, sendo dados valiosos para a apreciação do processamento e do estado de conservação indicando o sabor ácido ou azedo do fruto.

Para a variável analisada entre a relação *ratio* (SS/AT), não houve diferença estatística entre os materiais genéticos analisados variando de 4.82 a 6.48 (Tabela 1). Em relação ao pH, os materiais MDA01, MCA94 e Pircinque não se diferenciam entre si (Tabela 1), apresentando os maiores valores, sendo o MDA23, o clone que se mostrou mais ácido em relação a todos os outros materiais genéticos utilizados. O mercado de consumo de morangos frescos tem preferência por frutos menos ácidos pH acima de 3,5, enquanto morangos com pH, menor que 3,5, são apropriados para o uso industrial (RODAS et al., 2013).

Para o parâmetro umidade a cultivar Pircinque, apresentou o menor teor se diferindo estatisticamente dos demais genótipos. O híbrido MDA23 foi o que apresentou maior teor, também se diferenciando estatisticamente dos demais materiais avaliados. Os genótipos MDA01 e Albion não diferiram entre si para umidade.

Com relação às cinzas, o clone experimental MDA01 foi o genótipo com menor teor de cinzas entre os materiais analisados. Os demais genótipos não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 1). O teor cinzas podem ser considerado como uma medida geral de qualidade nos alimentos, uma vez que maiores teores de cinzas retratam também maiores teores de cálcio, magnésio, ferro, fósforo, sódio e outros componentes minerais nos frutos (ZHENG; WANG, 2003).

4. CONCLUSÃO

Os genótipos Pircinque, MCA94 e MDA01 apresentaram maiores valores de sólidos solúveis e pH. Para o parâmetro umidade, o genótipo MDA23 se diferenciou dos demais com maior teor. Já para cinzas o genótipo MDA01 apresentou o menor valor, quando comparado com os demais materiais. A cultivar Pircinque apresentou o maior teor de acidez titulável. Os clones experimentais se mostraram promissores quanto aos parâmetros analisados, indicando capacidade de serem cultivados na região do sul de Minas Gerais.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, UFLA, CNPq, CAPES e FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15th Edition, 2012.

BELITZ, H.; GROSCH, W.; SCHIEBERLE, P. **Food Chemistry**, 4th revised and extended edition. Springer, Heidelberg, Germany, p. 62-63, 2009.

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

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Procedimentos e Determinações Gerais. In: **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. cap. 4, p. 1020.

PAPAROZZI, E. T.; MEYER, G. E.; SCHLEGEL, V.; BLANKENSHIP, E. E.; ADAMS, S. A.; CONLEY, M. E.; LOSEKE, B.; READ, P. E. Strawberry cultivars vary in productivity, sugars and phytonutrient content when grown in a greenhouse during the winter. **Scientia Horticulturae**, v. 227, n. 1, p.1-9, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.07.048>

RODAS, C. L.; SILVA, I. P. da; COELHO, V. A. T.; FERREIRA, D. M. G.; SOUZA, R. J. de; CARVALHO, J. G. de. Chemical properties and rates of external color of strawberry fruits grown using nitrogen and potassium fertigation. **Idesia**, v. 31, n. 1, p. 53-58, 2013.

SCHAIDHAUER, K. G. **Caracterização físico-química e potencial antioxidante de cultivares de morangueiro em dois estágios de maturação**. 2022. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal do Pampa, Itaquí, 2021.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-512, 1974.

ZHENG, W.; WANG, S. Y. Oxygen radical absorbing capacity of phenolics in blueberries, cranberries, chokeberries, and lingonberries. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, n. 2, p.502-509, 2003. DOI: 0.1021/jf020728u