

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DE MORANGO ORIUNDOS DE PLANTAS DE SEGUNDO CICLO EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO.

THINIA GABRIEL SCHELEGEL^{1,2*}, CACEA FURLAN MAGGI CARLOTO³,
CLÁUDIA SIMONE MADRUGA LIMA^{2,4}

1 Introdução

O cultivo do morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch) fora de solo em substrato, popularmente conhecido como cultivo semi-hidropônico, tem aumentado, principalmente nos estados do sul do Brasil. Com isso, uma prática que tem se disseminado entre os agricultores é a utilização da mesma planta por mais de um ciclo produtivo. As justificativas para o uso das plantas em segundo ciclo são redução de custo para aquisição de novas mudas, aproveitamento do potencial produtivo da planta, experiência do agricultor com a cultivar, adaptação do material as condições de cultivo e plantas com sistemas radiculares mais vigorosos (Baldin et al., 2023)

Com o uso de plantas de morangueiro de segundo ciclo, há poucas informações científicas das características físicas e químicas das frutas oriundas dessas plantas. As características físicas e químicas das frutas são influenciadas por fatores como condições climáticas, o tipo de substrato/solo, a adubação, a irrigação, as pragas, doenças, práticas de manejo como, exemplo a poda, cultivar utilizada entre outros fatores, que influenciam na qualidade e comercialização das frutas de morango. (BELTRANTE et al., 2023)

Outro fator que influencia no cultivo do morangueiro é o sistema de produção, seja orgânico ou convencional. No sistema convencional há uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, ao contrário do sistema orgânico em que busca-se cultivar alimentos de forma sustentável, sem o uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos ou organismos geneticamente

1Graduando em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul PR, contato: thiniags@gmail.com.

2 Grupo de Pesquisa: Grupo de Horticultura.

3Doutora em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do sul PR. Co-orientadora.

4Doutora em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do sul PR. **Orientadora.**

modificados. Enfatizando a saúde do solo, a biodiversidade e a preservação do meio ambiente (VÁSQUEZ et al., 2008).

Mediante ao exposto conhecer as características físico-químicas das frutas de morango de plantas de segundo ciclo em sistema orgânico de produção é importante para verificação da qualidade das frutas assim como potencial de aceitação.

2 Objetivos

Realizar a caracterização físico-química de frutas de genótipos de morangueiro em função de dois ciclos de cultivo, em sistema fora de solo com substrato, cultivado de forma orgânica.

3 Metodologia

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul-PR, no setor de Horticultura, localização 25°24'28" S 52°24', 58' W e altitude de 840 m. Como material vegetal foi utilizado dois genótipos de morangueiro oriundos do programa de melhoramento do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), campus Lages, sendo identificados como DN-06 de dias neutros e DC-10 de dia curto. Os materiais foram cultivados fora de solo em substrato em sistema orgânico de produção.

O delineamento experimental adotado para cada um dos genótipos foi inteiramente casualizado em parcelas subdivididas e as variáveis medidas entre os dois ciclos de cultivo (2022 e 2023).

O experimento foi conduzido em ambiente protegido (estufa-2,5 m h x 6,0 m l x 50,0 m c). O solo utilizado para o cultivo orgânico nas calhas foi preparado seguindo as orientações específicas para o cultivo de morangueiros. As calhas fabricadas de material reciclado e adquiridas comercialmente apresentavam dimensões de: 6,00 m c x 0,17 m h x 0,19 m l. As calhas estavam alocadas a 0,40 m uma da outra. As bancadas em que as calhas estavam apresentaram altura de 1,10 m

O plantio das mudas foi realizado dia 09 de junho de 2022, sendo esse considerado o início do primeiro ciclo de cultivo. As mudas foram transplantadas com espaçamento de 0,20m entre plantas. O segundo ciclo foi considerado posterior a realização da poda

drástica, sendo essa realizada em fevereiro de 2023 para as plantas de dia curto e para os genótipos de dia neutro a poda foi feita na primeira quinzena de março de 2023.

As frutas foram colhidas respeitando o padrão de 75% da epiderme de coloração avermelhada. As variáveis avaliadas foram massa unitária (g), diâmetro unitário (mm), sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) e acidez titulável (g de ácido cítrico. $100g^{-1}$)

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística através do programa Sisvar 5.6 (SANTOS et al., 2019). A análise de variância (ANOVA) foi realizada pelo teste F, quando significativa a variância aplicou-se o teste de Tuckey a 5% de probabilidade.

4 Resultados e Discussão

Para o genótipo de dia neutro DN-06, frutas com maior massa, diâmetro e sólidos solúveis foram obtidos no primeiro ciclo de cultivo (Tabela 01). Entretanto, para as variáveis sólidos solúveis e acidez titulável não houve diferença estatística entre os dois ciclos de cultivo avaliados.

Tabela 01 – Massa (g), diâmetro (mm), sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) e acidez titulável (g de ácido cítrico. $100g^{-1}$) de frutas de morango genótipo DN-06 (dias neutros) cultivadas em fora de solo em substrato em sistema orgânico de produção

Ciclo de cultivo	Massa das frutas (g)	Diâmetro das frutas (mm)	Sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix)	Acidez titulável (g de ácido cítrico. $100g^{-1}$)
1 $^{\circ}$ (2022)	19,10 a	30,12 a	10,20 a	0,25 a
2 $^{\circ}$ (2023)	14,03 b	24,36 b	9,34 a	0,29 a
CV(%)	15,23	19,34	28,10	29,46

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tuckey, ao nível de 5% de probabilidade.

Para o genótipo de dia curto, DC-10, frutas com massa e diâmetro semelhantes e com pouca variação foram obtidas entre os dois ciclos de cultivo (Tabela 02). Entretanto, morangos mais doces e menos ácidos, baseados nos parâmetros de sólidos solúveis e acidez titulável, foram obtidos no primeiro ciclo de cultivo.

Tabela 02 – Massa (g), diâmetro (mm), sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) e acidez titulável (g de ácido cítrico. $100g^{-1}$) de frutas de morango genótipo DC-10 (dias curto) cultivadas em fora de solo em substrato em sistema orgânico de produção

Ciclo de cultivo	Massa das frutas (g)	Diâmetro das frutas (mm)	Sólidos solúveis (°Brix)	Acidez titulável (g de ácido cítrico.100g ⁻¹)
1° (2022)	18,30 a	27,90 a	12,10 a	0,12 b
2° (2023)	17,10 a	25,44 a	8,00 b	0,31 a
CV(%)	15,23	19,34	28,10	29,46

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tuckey, ao nível de 5% de probabilidade.

O diâmetro é importante não só para agilizar o processo de colheita e embalagem, mas também para a valorização pelo mercado consumidor, resultando em maiores ganhos para o produtor. Assim, a respeito da classificação das frutas conforme a massa, segundo Rebelo & Balardin (1997) as frutas de morango podem ser classificadas como extras (maior que 14 g) e de primeira (entre 13 e 6 g). Dessa forma, as frutas dos dois genótipos e dos dois ciclos de cultivo estariam classificadas como extra.

Para diâmetro unitário das frutas há uma norma nacional de classificação de morangos em que divide as frutas em duas classes (PBMH; PIMO, 2009). A classe 15 refere-se às frutas com diâmetro entre 15 e 35 mm, e a classe 35 para os morangos com diâmetros superiores a 35 mm. Assim sendo, as frutas do genótipo DN-06 e DC-10, tanto no primeiro como no segundo ciclo estariam classificadas como classe 15.

O valor de sólidos solúveis e acidez titulável varia entre cultivares/genótipos e condições ambientais, sendo características de interesse, principalmente para frutas comercializadas in natura, pois o mercado consumidor prefere frutas doces (HOSSAIN et al., 2016). Dessa forma, valores mais elevados de sólidos solúveis e menores de acidez são desejáveis, pois são mais apreciados pelos consumidores, sendo que o mínimo de sólidos solúveis para aceitação comercial de frutas in natura é de 7,0°Brix (ANTUNES et al., 2010). Baseado nessas informações, os valores obtidos neste trabalho, estão superiores ao mínimo exigido.

5 Conclusão

Para o genótipo DN-06 avaliado, as frutas de morango de segundo ciclo são menores (massa e diâmetro) mas possuem frutas com mais sabor (sólidos solúveis e acidez titulável) em relação ao primeiro ciclo de cultivo. Ressaltando-se que o genótipo DC-10 apresentou dados de segundo ciclo com menores reduções de características de tamanho e massa das frutas; mas apresentou teores de sólidos solúveis e acidez titulável menor ao primeiro ciclo de cultivo. Porém, as frutas de primeiro e segundo ciclo dos dois genótipos avaliados,

apresentaram a mesma classificação comercial quanto aos parâmetros de massa, diâmetro e sólidos solúveis.

Referências Bibliográficas

ANTUNES, L.E.C.; RISTOW, N.C.; KROLOW, A.C.R.; CARPENEDO, S.; JÚNIOR, C.R. **Yield and quality of strawberry cultivars. Horticultura Brasileira.** v.28 (2): p.222-226, Pelotas-RS, 2010.

BALDIN, B. A.; NEGRELLI, S. W.; LIMA, S, M, C.; LEANDRINI, A, J.; RUFATO, L.; OLIVEIRA, J, R. **Caracterização agrônômica de plantas de morangueiro de terceiro ciclo de produção cultivados em substrato, Revista de Ciências Agroveterinárias Universidade do Estado de Santa Catarina** 22 (4): 2023.

BELTRANTE, L, B.; PEREIRA, W, J.; CAMPOS, S, F.; LIMA, S, M, C. **Caracterização físico-química de frutas de morango cultivar Bella oriundos de plantas de segundo ciclo e diferentes formas de cultivo em sistema orgânico de produção, Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, Asociación Iberoamericana de Tecnología Postcosecha,** vol. 24, núm. 1, S.C. 2023.

HOSSAIN, A.; BEGUM, P.; ZANNAT, M.S; RAHMAN, M.H.; AHSAN, M.; ISLAM, S.N. **Nutrient composition of strawberry genotypes cultivated in a horticulture farm. Food Chemistry,** v.199, n.1, p.648–652, Dhaka, Bangladesh, 2016.

PBMH; PIMo. **Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Morango. Normas de Classificação de Morango.** São Paulo: CEAGESP, 2009.

REBELO, J.A.; BALARDIN, R.S. **A cultura do morangueiro.** 3. ed. Florianópolis: EPAGRI, morangueiro 1997.

VÁSQUEZ, F, S.; BARROS, S, D, J.; SILVA, P, F, M. Alternativas à agricultura convencional v.3, n.3, **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável grupo verde de agricultura alternativa (GVAA),** 2008.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa*; potencial produtivo; qualidade das frutas.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2023-0445 - EDITAL Nº 73/GR/UFGS/2023: GRUPO 2 (Bolsas ITI)

Financiamento: CNPq