

# CIRCULAR TÉCNICA

n. 222 - julho - 2015

ISSN 0103-4413



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Departamento de Informação Tecnológica

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União - 31170-495  
Belo Horizonte - MG - site: www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



## Características físico-químicas de híbridos de morango obtidos por dialelo completo<sup>1</sup>

*Luciana Nogueira Londe<sup>2</sup>  
Flávio Henrique Silva de Sena<sup>3</sup>  
Rubens Gabriel Caires Campos<sup>4</sup>  
Demerson Arruda Sanglard<sup>5</sup>  
Nayara de Sousa Damascena<sup>6</sup>  
Emerson Brito Ribeiro<sup>7</sup>  
Bárbara Andrade Teixeira<sup>8</sup>*

### INTRODUÇÃO

A obtenção de melhores características físico-químicas do morango (*Fragaria x ananassa* Duch.) é uma forma de aprimoramento do fruto, garantindo sua maior aceitação no mercado consumidor. Uma das formas de proporcionar aprimoramento à cultura é por meio de híbridos, processo que, segundo Bernal et al. (2007), é a fusão de gametas geneticamente diferentes, a qual resulta em indivíduos híbridos heterozigóticos para um ou mais locos. O objetivo do melhoramento por hibridação é reunir, em uma nova linhagem pura, alelos favoráveis presentes em dois ou mais genótipos.

A obtenção desses híbridos, além de contribuir para diversificação de variedades, contribui igualmente para a segurança alimentar, com consequente redução dos custos de produção (CABRAL; SOUZA; FERREIRA, 1999). Determinadas características como teor de °Brix, pH, acidez titulável, qualidade nu-

tricional, entre outras, devem ser consideradas, a fim de satisfazer às exigências do mercado internacional, levando o Brasil à condição de grande exportador.

A cultura do morangueiro tem-se destacado nos últimos anos como uma das principais hortaliças-fruto cultivadas e consumidas no Brasil e também em outros países, em resposta à crescente demanda desse produto nos mercados locais (ANTUNES et al., 2007; FILGUEIRA, 2005).

Segundo Giménez, Andriolo e Godoi (2008), o interesse comercial pelo morango é grande em muitos países, pelo seu aroma, sabor, coloração e propriedades nutricionais, que fazem do fruto um produto de elevado valor comercial e muito apreciado pelos consumidores.

As perdas pós-colheita iniciam-se no campo e ocorrem em todos os pontos do fruto, o que dificulta sua comercialização e consumo. Logo, a qualidade final está diretamente relacionada com fatores envol-

<sup>1</sup>Circular Técnica produzida pela EPAMIG Norte de Minas, (38) 3834-1760, ctnm@epamig.br

<sup>2</sup>Bióloga, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, luciana@epamig.br

<sup>3</sup>Graduando Agronomia UNIMONTES, Estagiário EPAMIG Norte de Minas, Nova Porteirinha, MG, flaviohenriquesena@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Mestrando Produção Vegetal UFMG-NCA, Montes Claros, MG, eng.agro.rubens@gmail.com

<sup>5</sup>Biólogo, D.Sc., Pesq. UFMG-NCA, Montes Claros, MG, demerson.ufmg@gmail.com

<sup>6</sup>Graduanda Agronomia UNIMONTES, Bolsista FAPEMIG/EPAMIG Norte de Minas, Nova Porteirinha, MG, nayasouza22@hotmail.com

<sup>7</sup>Téc. Química, EPAMIG Norte de Minas, Nova Porteirinha, MG, britorib@hotmail.com

<sup>8</sup>Graduanda Agronomia UNIMONTES, Janaúba, MG, bah\_andrade@hotmail.com

vidos nessa fase. Assim, objetivou-se neste trabalho analisar a qualidade da composição de dez híbridos de morango obtidos por dialelo completo, a fim de verificar o cruzamento de melhor recomendação para o mercado local.

### SELEÇÃO E ANÁLISE DE HÍBRIDOS DE MORANGO

O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia da EPAMIG Norte de Minas, situado em Nova Porteirinha, MG. Foram utilizados dez híbridos interespecíficos obtidos por dialelo completo, sendo estes: Aleluia x Toyonoka (AL.TO), Dover x Oso Grande (DO.OG), Dover x Aleluia (DO.AL), Caminho Real x Sweet Charlie (CR.SC), Aleluia x Caminho Real (AL.CR), Oso Grande x Toyonoka (OG.TO), Toyonoka x Sweet Charlie (TO.SC), Oso Grande x Aleluia (OG.AL), Caminho Real x Toyonoka (CR.TO) e Aleluia x Sweet Charlie (AL.SC).

A determinação do teor de sólidos solúveis totais (SST) foi efetuada utilizando 10 g de morango. A essas amostras foram adicionadas 90 ml de água destilada, com posterior agitação. Coletou-se uma subamostra dessa extração, a qual foi gotejada em refratômetro, determinando essa característica em °Brix.

Outra subamostra foi preparada e utilizada para quantificar a acidez titulável total (ATT) dos frutos de morango. Para isso, adicionaram-se três gotas de indicador fenolftaleína 1%, efetuando a titulação com NaOH 0,1mol/L. A ATT foi obtida considerando a quantidade de NaOH 0,1mol/L consumida na titulação da amostra, sendo expressa em percentagem de ácido cítrico. O pH foi determinado com o auxílio de um peagâmetro.

O experimento foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado, constituído de seis repetições. As análises estatísticas foram realizadas, utilizando-se o Programa Sisvar (FERREIRA, 1999). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e utilizados para o teste de médias, pelo teste Tukey, ao nível de 5% de significância estatística.

### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DOS HÍBRIDOS DE MORANGO SELECIONADOS

Comparando-se os dez híbridos para característica de teor de sólidos solúveis totais (SST), os híbridos OG.AL, OG.TO e AL.TO apresentaram maiores valores de °Brix, tendo diferença significativa, quando comparado ao híbrido AL.SC, que apresentou menor SST, com média geral de 7,0 °Brix (Quadro 1). O híbri-

do OG.AL apresentou o maior SST, com 9,66 °Brix, sendo um indicativo para a concentração de açúcares presentes, estando esse teor, entre os demais híbridos avaliados, mais próximo do indicado por Chitarra e Chitarra (2005), o qual prevê uma concentração de sólidos para industrialização em torno de 11° Brix.

QUADRO 1 - Valores médios para o teor de sólidos solúveis totais (SST) de dez híbridos de morango

Tratamento	SST (°Brix)
OG.AL	9.67a
OG.TO	9.34a
AL.TO	9.00a
DO.OG	8.67ab
CR.TO	8.34abc
TO.SC	8.34abc
DO.AL	7.34bc
AL.CR	7.34bc
CR.SC	7.34bc
AL.SC	7.00c

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme o Quadro 2, os híbridos AL.TO e DO.AL revelaram um maior valor de ATT, sendo 3,00% de ácido cítrico em ambos, diferenciando estatisticamente dos híbridos de menores valores de ATT, como os AL.SC, CR.SC, OG.AL, TO.SC e AL.CR. A relação SST/ATT fornece um indicativo do sabor da fruta e seu balanço entre ácidos e açúcares, logo menores valores de ATT geram um quociente de maior valor, indicando estádios de maturação mais elevados e ideais ao consumo.

QUADRO 2 - Valores médios para a acidez titulável total (ATT) de dez híbridos de morango

Tratamento	ATT (% ácido cítrico)
AL.TO	3.00a
DO.AL	3.00a
OG.TO	2.00ab
DO.OG	2.00ab
CR.TO	2.00ab
AL.SC	1.67b
CR.SC	1.67b
OG.AL	1.67b
TO.SC	1.34b
AL.CR	1.00b

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para o pH (Quadro 3), os híbridos OG.TO, AL.TO e OG.AL apresentaram maiores valores médios, diferindo estatisticamente dos híbridos OG.TO, AL.CR, CR.TO, TO.SC e CR.SC. Os valores de pH apontam o estágio de maturação de frutos, em que estes, com maior pH, apresentam-se mais básicos, indicando uma maturação mais elevada. Segundo Freitas et al. (2009), o pH abaixo de 4,5 auxilia de forma eficiente contra o *Clostridium botulinum* em sucos e polpas de morango.

QUADRO 3 - Valores médios para o pH de dez híbridos de morango

Híbrido	pH
DO.OG	4.00a
DO.AL	4.00a
OG.AL	4.00a
AL.SC	3.67ab
AL.TO	3.67ab
CR.SC	3.00b
TO.SC	3.00b
CR.TO	3.00b
AL.CR	3.00b
OG.TO	3.00b

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## CONSIDERAÇÃO FINAL

Contudo, o híbrido OG.AL, obtido pelo cruzamento entre as variedades Oso Grande e Aleluia, demonstrou em valores ser o mais atrativo para a região Norte de Minas, vigorando características orgânicas desejáveis ao mercado consumidor local.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L.E.C. et al. Produção integrada de morango (PIMo) no Brasil. **Informe Agropecuário**. Morango: conquistando novas fronteiras, Belo Horizonte, v.28, n.236, p.34-39, jan./fev. 2007.
- BESPALHOK, C.F. et al. Uso e conservação de germoplasma. In: BESPALHOK, J.C.F.; GUERRA, E.P.; OLIVEIRA, R. **Melhoramento de plantas**. [S.n.t.]. Disponível em: <<http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/conteudo>>. Acesso em: 28 maio 2015.
- CABRAL, J.R.S; SOUZA, J. da S.; FERREIRA, F.R. Variabilidade genética e melhoramento do abacaxi. In: QUEIROZ, M.A. de; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1999.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- FERREIRA, D.F. **Sistema para análise de variância para dados balanceados (SISVAR)**. Lavras: UFLA, 1999. 92p.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: UFV, 2005. 402 p.
- FREITAS, A.A. et al. Avaliação química de morangos visando seu potencial para produção de geléia, polpas e sucos. In: CONGRESSO CIENTÍFICO DA REGIÃO CENTRO-OCIDENTAL DO PARANÁ-CONCCEPAR, 3., 2009, Campo Mourão, PR. **Anais...** Campo Mourão: Faculdade Integrada de Campo Mourão, 2009.
- GIMÉNEZ, G.; ANDRIOLO, J.; GODOI, R. Cultivo sem solo do morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.1, p.273-279, jan./fev. 2008.