

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE MORANGOS SOB ÉPOCAS DE PLANTIO ANTECIPADO

**Tais Barbosa Becker<sup>(1)</sup>; Michel Aldrighi Gonçalves<sup>(2)</sup>; Rufino Fernando Flores Cantillano<sup>(3)</sup>; Luis Eduardo Correa Antunes<sup>(3)</sup>.**

(1) Eng. Agr.; Estudante de Mestrado; Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul; taisbarbosabecker@hotmail.com; (2) Eng. Agr. Dr. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural (SMDR), Canguçu/RS; aldrighimichel@gmail.com; (3) Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado; fernando.cantillano@embrapa.br; (3) Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado; luis.antunes@embrapa.br

### INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch) cultivado atualmente, pertence à família Rosaceae e ao gênero *Fragaria*. É a espécie de maior importância dentro do grupo das pequenas frutas, sendo apreciado nas mais diversas regiões do mundo devido ao seu aspecto atraente, sabor diferenciado e propriedades nutracêuticas. Além da ampla aceitação pelo mercado consumidor, possui diversas opções de comercialização (MADAIL et al., 2007)

No Brasil, a estimativa de produção de morango atualmente é cerca de 110 mil toneladas, e área cultivada entorno de 4.200 hectares, tendo à frente Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul (ANTUNES et al., 2014). A região de Pelotas destaca-se como uma das principais áreas produtoras de morangos no Rio Grande do Sul, com destino principalmente à indústria.

No estado ocorre uma dependência do produtor para adquirir suas mudas anualmente (grande parte é importada das regiões do Chile e da Argentina), devido a produção de mudas no país não ter adquirido qualidade e quantidade suficiente ainda. Essa dependência traz consigo um problema que é a impossibilidade de um planejamento das atividades devido aos atrasos na entrega das mudas, e por consequência atraso no plantio e no início da produção (GONÇALVES, 2015).

A possibilidade de realizar o plantio antecipado proporciona produções precoces, possibilitando a produção de morangos na entressafra, quando o valor do produto no mercado é maior (MENZEL e TOLDI, 2010). Segundo Antunes et al. (2015) o preço do quilograma da fruta pode dobrar no período de entre safra da cultura.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar características físicas de morangos 'Aromas', 'Camarosa', 'Festival' e 'Oso grande' submetidos a datas de plantio antecipadas para a região de Pelotas-RS.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Pelotas, na unidade sede da Embrapa Clima Temperado em agosto de 2015. As cultivares utilizadas foram 'Camarosa', 'Festival', 'Oso Grande' (de dias curtos) e Aromas (de dias neutros). Três datas de plantio das mudas foram avaliadas: 15 de março, 01 e 15 de abril (datas de plantio antecipadas para a região).

As frutas foram colhidas maduras (com no mínimo 75% da epiderme com a coloração vermelha) e levadas ao laboratório do núcleo de Alimentos/pós-colheita da Embrapa Clima Temperado, onde se realizou as avaliações de cor de fruta e firmeza de polpa.

A firmeza de polpa foi medida utilizando um analisador de textura (TA.XTPlus, Stable Micro Systems Texture Technologies, Scarsdale NY) equipado com uma ponteira P2 (2mm), sendo os resultados expressos em Newton (N).

A cor foi determinada utilizando-se um colorímetro Minolta CR 400. No padrão *C.I.E. L\*a\*b\**, a coordenada  $L^*$  expressa o grau de luminosidade da cor medida ( $L^* = 100 =$  branco;  $L^* = 0 =$  preto), a coordenada  $a^*$  expressa o grau de variação entre o vermelho (+60) e o verde (-60) e a coordenada  $b^*$  expressa o grau de variação entre o azul (-60) e o amarelo (+60). Os valores  $a^*$  e  $b^*$  foram utilizados para calcular o ângulo Hue ou matiz ( $^{\circ}h^* = \tan^{-1} b^* / a^*$ ). Sendo realizadas duas leituras, em lados opostos na região equatorial das frutas.

O delineamento experimental utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado e os tratamentos compostos por dez frutas e três repetições. A análise estatística foi realizada por análise de variância e as comparações de médias, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O programa estatístico utilizado foi o Winstat 1.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre as datas de plantio e as cultivares avaliadas quanto às propriedades físicas dos morangos produzidos neste ensaio.

Os valores de  $a^*$  e  $b^*$  (apresentados na tabela 1) foram utilizados para calcular o ângulo Hue, o qual está relacionado com a cor da epiderme da fruta. A cultivar Oso Grande mostrou-se superior as demais, com H (36,55) e também quanto a luminosidade ( $L^*$  35,59) não diferindo da cultivar 'Festival' (Tabela 1). O menor valor de cor de superfície foi com frutas da cultivar 'Camarosa' H (32,43), mas semelhante ao obtido por Ávila et al. (2012), com H (33,51), onde testaram a influência do sistema de produção e do armazenamento refrigerado nas características físico-químicas em morangos. Para as datas de plantio, as variáveis  $L^*$  e ângulo Hue não diferiram estatisticamente.

A cor atrativa do morango é devido à presença de antocianinas que são pigmentos naturais derivados de açúcares. Com o avanço da maturação, ocorre a destruição da clorofila (cor verde) e a síntese das antocianinas (cor vermelha). A presença deste pigmento é um indicador da maturação de consumo desta fruta. Este fator pode ser influenciado pela cultivar, manejo de campo e fatores climáticos (CANTILLANO e SILVA, 2010).

Tabela 1: Características da coloração ( $L^*$ =luminosidade;  $a^*$  e  $b^*$  = coordenadas; ângulo hue) e firmeza de polpa de morangos das cultivares Aromas, Camarosa, Festival e Oso Grande, submetidos a diferentes datas de plantio das mudas. Embrapa Clima Temperado, 2016.

Cultivares	Variáveis de Coloração				Firmeza de Polpa (N)
	$L^*$	$a^*$	$b^*$	Ângulo Hue	
Aromas	31,99 b	33,66 a	22,50 b	33,73 b	1,09 b
Camarosa	32,24 b	31,63 b	20,11 c	32,43 b	1,43 a
Festival	33,87 ab	31,59 b	22,03 bc	33,65 b	1,44 a
Oso grande	35,59 a	34,06 a	22,23 a	36,55 a	1,16 ab
Data 1	32,81 <sup>ns</sup>	33,97 a	22,55 <sup>ns</sup>	33,48 <sup>ns</sup>	1,04 b
Data 2	33,95	32,79 ab	22,00	33,77	1,27 b
Data 3	33,52	31,46 b	22,09	35,02	1,53 a
CV	4,35	4,73	7,89	6,02	18,15

Médias seguidas por mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. <sup>ns</sup>: não significativo. Data 1 (15/03/15); Data 2 (01/04/15); Data 3 (15/04/15).

A firmeza é importante tanto para o manejo do produto, quanto para a aceitação pelo consumidor. A perda de firmeza trata de um processo natural do desenvolvimento de diversas frutas, ao longo de sua maturação resultando em frutas com um amolecimento da polpa SILVA et al. (2015). Os resultados obtidos mostram que as frutas foram colhidas bem maduras, com valores baixos tanto para as cultivares quanto para as datas de plantio.

As cultivares Festival e Camarosa apresentaram maiores valores de firmeza, 1,44 e 1,43 N, respectivamente, não diferindo de Oso Grande. Quanto as datas de plantio, as plantas da terceira data apresentaram frutas com maior firmeza diferindo das demais datas. Conforme aumenta a antecipação do plantio, diminui a firmeza das frutas (Tabela 1).

Esses valores de firmeza são menores do encontrado por Malgarim et al. (2006), os quais obtiveram 4,52 N para a cv. Camarosa produzida e armazenada em Pelotas/RS. Mas são idênticos ao encontrado por Villarreal et al. (2008), que obtiveram 1,39 N para frutas da cv. Camarosa colhidas com 100% de cor vermelha.

## CONCLUSÕES

As cultivares Camarosa e Festival apresentaram maior firmeza de polpa, assim como frutas provenientes de mudas plantadas mais tardiamente. A cultivar Oso Grande apresentou os maiores valores de coloração, tanto em relação à luminosidade ( $L^*$ ) quanto a cor da superfície, representada pelos valores de ângulo Hue ( $^{\circ}h$ ). Não houve diferença significativa quanto à data de plantio nas cultivares estudadas.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES (Edital Capes-Embrapa) e CNPq (Universal 447598/2014-7) pelo apoio financeiro e a Embrapa Clima Temperado pelo fornecimento dos meios para realização do trabalho (projeto – 02.14.01.19.00.02).

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, C.; VIGNOLO, G. K.; GONÇALVES, M. A. Morangos do jeito que o consumidor gosta. **Campo & Lavoura**, Anuário HF, n. 1, p.64-72, 2015.
- ANTUNES, L.E.C.; VIGNOLO, G.K.; GONÇALVES, M.A. Morango mostra tendência de crescimento de mercado. In: Campo & Negócios, **Anuário HF** p.54-57, 2014.
- AVILA, J.M.M.; TORALLES, R.P.; CANTILLANO, R.F.F.; PERALBA, M.C.R.; PIZZOLATO, T.M. Influência do sistema de produção e do armazenamento refrigerado nas características físico-químicas e no desenvolvimento de compostos voláteis em morangos. **Ciência Rural**, Santa Maria –RS, v. 42, n. 12, dezembro, 2012.
- CANTILLANO, R. F. F.; SILVA, M. M. Manuseio pós-colheita de morangos. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 37 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 318).
- GONÇALVES, M. A. Produção de mudas de morangueiro e comportamento a campo. Tese (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) –Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 153p., 2015.
- MADAIL, J.C.M.; ANTUNES, L.E.C.; BELARMINO, L.C.; SILVA, B.A.; GARDIN, J.A. Avaliação Econômica dos Sistemas de Produção de Morango: Convencional, Integrado e Orgânico. **Comunicado Técnico**, 181. Dezembro, Pelotas, RS, 2007.
- MALGARIM, M. B.; CANTILLANO, R.F.F.; COUTINHO, E.F. Sistemas e condições de colheita e armazenamento na qualidade de Morangos cv. Camarosa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 2, p. 185-189, agosto, 2006.
- MENZEL, C. M.; TOLDI, A. An evaluation of containerized plants for strawberries growing in a subtropical environment. **HortTechnology**, v.20, n.4, p.786-793, 2010.
- SILVA, W. B.; SILVA, G.M.C.; SILVA, R.L.; OLIVEIRA, J.G. tratamento com cloreto de cálcio na pós-colheita retarda o desverdecimento e a perda de firmeza do mamão UENF/Caliman01. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, vol. 37, n. 3, p. 588-599, setembro, 2015.
- VILLARREAL, N. M.; Rosli, H. G.; Martínez, G. A.; Civello, P. M. Polygalacturonase activity and expression of related genes during ripening of strawberry cultivars with contrasting fruit firmness. **Postharvest Biology and Technology**, v. 47, n. 2, p. 141-150, 2008.