



## Coloração de frutos de cultivares de Maracujazeiro após adubação nitrogenada e potássica

Paulo Augusto Pereira Lopes, DANIEL GONÇALVES DIAS, Rodinei Facco Pegoraro, Ananias Costa Medeiros

### Introdução

O maracujá (*Passiflora edulis*) é originário da América Tropical e existe no Brasil mais de 150 espécies nativas. A produção de maracujá vem ganhando grande importância no mundo, o Brasil é o maior produtor e consumidor mundial da fruta. Segundo dados do IBGE [1], a produção em 2010 foi de 920.158 toneladas numa área de 62.019 hectares. A cultura do maracujazeiro é conhecida principalmente por suas características exóticas e sensoriais, assim como também por seus aspectos nutricionais, seus teores de sais minerais, carboidratos e vitaminas, sobretudo as vitaminas A e C, Meletti [2].

A colorimetria tem como objetivo descrever, em termos numéricos, a cor do fruto de maracujazeiro. Os métodos disponíveis para medida da cor variam desde a simples comparação visual com um padrão de referência a sofisticados instrumentos colorímetros ou espectrofotômetros, Lopes [3]. O grau de coloração da casca do maracujá é um importante preceptor de sua vida de prateleira e é frequentemente utilizado como guia para sua distribuição comercial. O critério mais importante utilizado pelo consumidor para julgar a maturidade do fruto é a mudança de cor, sendo a cor o atributo de qualidade mais atrativo, Chitarra [4]. A coloração da casca permite ao produtor estabelecer um planejamento de colheita com o objetivo de ampliar a vida de prateleira e fornecer maracujás que possam satisfazer as exigências do mercado, de acordo com Vianna [5]. Quando destinado ao mercado *in natura*, o critério mais utilizado para avaliar a qualidade dos frutos é a aparência externa. Recomenda-se a colheita na planta, quando os frutos de maracujá amarelo apresentam, pelo menos, 30% de coloração amarela, evitando-se sua queda ao solo, Arjona [6].

A nutrição mineral do maracujazeiro (*Passiflora edulis*) é um dos fatores que mais contribui para a produtividade e qualidade dos frutos, principalmente em solos tropicais, que na sua maioria apresentam deficiências nutricionais, Costa [7]. O plantio de novas cultivares de maracujazeiro aliados a nutrição mineral equilibrada com nitrogênio e potássio tem aumentado a produção e interferem na coloração dos frutos de maracujazeiro.

No entanto, estudos relacionados a nutrição nitrogenada e potássica em cultivares produtivas para as condições semiáridas do Norte do Estado de Minas Gerais são escassos, sendo de suma importância para promover maior qualidade pós-colheita de frutos. Objetivou-se neste estudo avaliar a coloração de frutos produzidos por distintas cultivares do maracujazeiro amarelo irrigado após a adubação, via solo com proporções de nitrogênio e potássio.

### Material e métodos

O estudo foi conduzido no período de abril/2013 a abril/2014, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Montes Claros, pertencente ao Campus de Janaúba no Norte do Estado de Minas Gerais. O clima da região, na classificação de Köppen [8], é do tipo “Aw” (tropical quente apresentando inverno frio e seco), com precipitação pluviométrica média de aproximadamente 870 mm, temperatura média anual de 24 °C, insolação de 2.700 horas anuais, umidade relativa média de 65%.

Antecedendo o plantio de maracujazeiro, o solo foi cultivado com abacaxizeiro ‘Vitória’ (de julho de 2009 a outubro de 2011), onde foram adicionados, aproximadamente, 20 t ha<sup>-1</sup> de adubação orgânica com esterco bovino, 600 kg ha<sup>-1</sup> de N, 240 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 800 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Ao final do cultivo de abacaxizeiro os resíduos vegetais (30 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca) foram depositados na superfície do solo, ficando em pousio por um período de 18 meses.

O experimento seguiu o delineamento em blocos casualizados, com três repetições, sendo a unidade experimental arranjadas em esquema fatorial 4 x 6 consistindo de quatro cultivares de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims) (BRS Sol do Cerrado, BRS Ouro Vermelho, BRS Gigante Amarelo e IAC 275) plantadas no Norte do Estado de Minas Gerais e com aptidões distintas (consumo *in natura* e produção de suco) e seis proporções de fertilizantes N-K, sendo estas correspondentes a 0, 33, 67, 100, 133 e 167% da dose recomendada [7], equivalendo as respectivas doses de N-K<sub>2</sub>O (0-0, 50-125, 100-250, 150-375, 200-500 e 250-625 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>), considerando a relação N-K ideal para a cultura igual a 2,5.



Para caracterização da cor da casca dos frutos coletou-se cinco frutos por parcela e por meio de um colorímetro Color Flex 45/0(2200), stdzMode:45/0 com leitura direta de reflectância das coordenadas: L\* (luminosidade); a\* (tonalidade vermelha ou verde) e b\* (tonalidade amarela e azul), do sistema Hunterlab Universal Software, empregando-se a escala CIELAB utilizando o iluminante 10°/D65. A partir dos valores destas coordenadas obtiveram-se os valores de Luminosidade, ângulo hue ( $^{\circ}h^*$ ) calculado através das equações 2 e 3 e o índice de saturação cromática (C\*) obtido através da equação 4. Equação 2:  $H=90(\text{Tangente}^{-1}(a/b))$  - Quando o valor de a\* for positivo. Equação 3:  $H=\text{Tangente}^{-1}$

$(a/b) \times (-1) + 90$  - Quando o valor de a\* for negativo. Equação 4:  $C = \sqrt{a^2 + b^2}$

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, na presença de diferença significativa ( $p < 0,05$ ) utilizou-se análise de regressão para as proporções de adubação N-K e teste de médias (Scott-Knott) ao nível de 5% de significância para o comparativo entre cultivares, com o auxílio do programa estatístico SISVAR, FERREIRA [9]

## Resultados e Discussão

Não obteve-se efeito ( $p > 0,05$ ) para as distintas proporções de N-K e cultivares na coloração de frutos do maracujazeiro (Tabela 1). Os resultados do parâmetro de Hunter L, indicativo da luminosidade da casca, não variou significativamente em virtude das proporções de N-K e cultivares de maracujazeiro (Tabela 2). De maneira geral, foi observado que este índice pouco variou para as distintas cultivares, sendo de 79,08 a 66,06 no dia da colheita, como representado na Figura 2. Esses valores encontrados classificam os frutos do maracujazeiro como predominantemente coloridos ou totalmente coloridos.

A cromaticidade (C\*) e ângulo hue da casca do fruto ( $^{\circ}h^*$ ) não variaram significativamente entre os tratamentos estudados (Tabela 2). Os valores de ângulo hue encontrados nesse trabalho após a colheita ficaram próximos aos 90° h, recomendados por Coultate [10], indicando a presença de tonalidade amarela da cor da casca em todas as cultivares de maracujazeiro e proporções de N-K estudadas.

## Conclusões

- 1- As distintas proporções de N-K não interferem na cor de casca dos frutos das cultivares de maracujazeiro irrigado.
- 2- Os frutos provenientes das cultivares avaliadas apresentam cor de casca adequada para a utilização na indústria ou para o consumo 'in natura', após a adição distintas proporções de N-K.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão de bolsas e apoio financeiro.

## Referências

- [1] IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Maracujá: área plantada e quantidade produzida. Brasília-DF. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 Agosto. 2014.
- [2] MELETTI, L. M. M. Maracujá-roxo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2. p.194-348, 2005.
- [3] LOPES, R. P.; HARA, T.; SILVA, J. S. Avaliação da qualidade de grãos de café pela colorimetria. **Engenharia na agricultura**, Viçosa, v. 6, n. 3, p. 160-169, 1998.
- [4] Chitarra, M.I.F., Chitarra, A.B (2005). Pós-colheita de frutas e hortaliças: Fisiologia e Manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 785p.
- [5] Vianna Silva, T. (2008). Fisiologia do desenvolvimento dos frutos do maracujazeiro amarelo e maracujazeiro doce. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Campos dos Goytacazes, RJ - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, 155p.
- [6] ARJONA, H. E.; MATTA, F. B.; GARNER JÚNIOR, J. O. Temperature and storage time affect quality of yellow passion fruit. **HortScience**, Alexandria, v. 27, n. 7, p. 809-810, 1992.
- [7] COSTA, A.F.S.; COSTA, A.N.; VENTURA, J.A.; FANTON, C.J.; LIMA, I.M.; CAETANO, L.C.S.; SANTANA, E.N. Recomendações técnicas para o cultivo do maracujazeiro. Vitória, ES: Incaper, 2008. 56p. (Incaper. Documentos, 162).
- [8] KÖPPEN, W. Climatologia; con un Estudio de los Climas de la Tierra. México : Fondo de Cultura Económica, 1948. 478 p.



FÓRUM ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO

# FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



**24 a 27**  
**setembro**  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

[9] FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*. Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

[10] Coultate, T.P. (2004) Corantes. Alimentos: a química de seus componentes. Porto Alegre: Artmed. 3. ed. 146-182p.

**TABELA 1.** Resumo da análise de variância dos dados referentes a luminosidade (L\*), cromaticidade (C\*), ângulo hue da casca do fruto (°h\*), com fontes de variação (FV) os respectivos graus de liberdade (GL), quadrados médios (QM), após a adição de proporções crescentes de N-K em diferentes cultivares do maracujazeiro amarelo no Norte do Estado de Minas Gerais, Janaúba, MG, 2014.

| FV             | GL | QM         |           |          |
|----------------|----|------------|-----------|----------|
|                |    | L*         | C*        | °h*      |
| Proporções (P) | 5  | 28,212 ns  | 11,263 ns | 6,278 ns |
| Cultivar (C)   | 3  | 14,697 ns  | 3,882 ns  | 8,887 ns |
| D x P          | 15 | 26,387 ns  | 9,678 ns  | 5,759 ns |
| Bloco          | 2  | 132,433 ** | 47,504 ** | 26,350 * |
| Resíduo        | 46 | 17,044     | 8,845     | 5,438    |
| Média          |    | 74,183     | 53,736    | 87,861   |
| CV (%)         |    | 5,57       | 5,53      | 2,65     |

\*\*, \* e ns: significativo ao nível de 1e 5% de significância e não significativo, respectivamente.

**TABELA 2 -** Luminosidade (L\*), cromaticidade (C\*), ângulo hue da casca do fruto (°h\*) de diferentes cultivares do maracujazeiro amarelo submetido a diferentes proporções crescentes de N-K no Norte do Estado de Minas Gerais. Janaúba. MG. 2014.

| Cultivar                  | Proporções de N e K (%) |       |       |       |       |       |
|---------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           | 0                       | 33    | 67    | 100   | 133   | 167   |
| ----- Luminosidade -----  |                         |       |       |       |       |       |
| IAC 275                   | 72,94                   | 70,11 | 75,67 | 77,70 | 73,35 | 72,71 |
| BRS G. Amarelo            | 66,46                   | 74,22 | 76,37 | 74,80 | 72,51 | 76,71 |
| BRS O. Vermelho           | 71,32                   | 75,74 | 77,43 | 73,05 | 70,00 | 76,15 |
| BRS S. Cerrado            | 76,77                   | 79,08 | 71,87 | 76,21 | 74,61 | 74,49 |
| ----- Cromaticidade ----- |                         |       |       |       |       |       |
| IAC 275                   | 53,24                   | 53,07 | 53,14 | 54,81 | 55,00 | 56,74 |
| BRS G. Amarelo            | 50,00                   | 52,85 | 57,05 | 52,62 | 54,03 | 52,88 |
| BRS O. Vermelho           | 52,62                   | 56,40 | 54,23 | 52,74 | 51,19 | 54,08 |
| BRS S. Cerrado            | 51,84                   | 56,03 | 53,42 | 55,60 | 53,71 | 52,46 |
| ----- Ângulo Hue° -----   |                         |       |       |       |       |       |
| IAC 275                   | 87,51                   | 90,26 | 88,17 | 86,21 | 88,33 | 86,74 |
| BRS G. Amarelo            | 91,20                   | 89,11 | 86,62 | 89,91 | 88,69 | 87,49 |
| BRS O. Vermelho           | 87,75                   | 86,98 | 85,71 | 87,89 | 89,53 | 86,98 |
| BRS S. Cerrado            | 89,31                   | 86,85 | 87,73 | 87,02 | 85,51 | 87,09 |