

**ANÁLISE DE COR DE MOLHO MISTO DE TOMATE, ABÓBORA E MANGA****Elisnara D. MARIANO<sup>1</sup>; Cleuton José MORAES<sup>2</sup>; Brígida M. VILAS BOAS<sup>3</sup>; Aline M. NACHTIGALL<sup>4</sup>****RESUMO**

O tomate, a abóbora e a manga possuem polpas visualmente atrativas e ricas em carotenóides. Desta forma, objetivou-se elaborar molhos com a mistura das polpas de Tomate (T), Abóbora (A) e Manga (M) e avaliar sua influência na cor dos mesmos. Foram desenvolvidas sete formulações de molho, empregando o delineamento simplex centróide (F1- 100% T; F2- 100% A; F3- 100% M; F4- 50% T e 50%A; F5- 50% T e 50% M; F6- 50% A e 50% M; F7- 33% T, 33% A e 33% M), nas quais foram analisados os valores de L\*, h° e C\*, com colorímetro Minolta CR 400, e a aceitação da cor com 50 consumidores, empregando escala hedônica de 9 pontos. A luminosidade dos molhos variou de 26,90 a 34,21, o h° de 39,31 a 86,78 e o C\* de 17,48 a 21,69. A presença do tomate contribui para molhos com cores mais escuras, avermelhadas e com maior saturação, ao passo que a abóbora e a manga originaram molhos mais claros, amarelados e com menor saturação de cor. O molho mais aceito foi o que continha apenas polpa de tomate (8,16), provavelmente devido a associação ao catchup, e o menos aceito o elaborado com 100% de manga (6,08).

**Palavras-chave:** Carotenóides; Delineamento de misturas; Cor instrumental; Aceitação.

**1. INTRODUÇÃO**

As cores influenciam diretamente nas decisões das pessoas, isso vale também para os alimentos. O tomate, a abóbora e a manga são ricos em carotenóides, que lhe conferem cor e propriedades funcionais. Associado a isso, os molhos são amplamente consumidos como acompanhamento de diversos pratos, portanto a elaboração de molhos com diferentes proporções de manga e de abóbora pode ser uma alternativa promissora para diversificar o mercado, cujo carro chefe consiste no catchup.

Assim, o presente trabalho propôs elaborar um molho misto a base de polpa de tomate, abóbora e manga, empregando o delineamento de misturas para determinar a formulação com melhores resultados quanto à cor.

**2. MATERIAL E MÉTODOS**

Os molhos foram elaborados na Cozinha Experimental do IFSULDEMINAS – campus Machado. O experimento empregou o delineamento experimental centróide simplex para misturas dos componentes polpa de tomate (T), polpa de abóbora (A) e polpa de manga (M), originando sete ensaios distintos com proporções variadas das polpas (F1- 100% T; F2- 100% A; F3- 100% M; F4- 50% T e 50% A; F5- 50% T e 50% M; F6- 50% A e 50% M; F7<sub>1,2,3</sub>- 33% T, 33% A e 33% M). Para

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/Fomento Interno, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: elisnaradomingues@gmail.com

<sup>2</sup>Mestrando, IFSULDEMINAS – CampusMachado. E-mail: cleutonjm@gmail.com

<sup>3</sup>Co-orientador, IFSULDEMINAS – CampusMachado. E-mail: brigida.monteiro@ifsuldeminas.edu.br

<sup>4</sup>Orientador, IFSULDEMINAS – CampusMachado. E-mail: aline.manke@ifsuldeminas.edu.br

avaliar o erro experimental e permitir testar a falta de ajuste dos modelos, também foi realizada, em triplicata, a mistura ternária (F7<sub>1,2,3</sub>- 33% T, 33% A e 33% M).

Os molhos foram processados na Cozinha Experimental do IFSULDEMINAS – campus Machado, de acordo com as boas práticas de fabricação e considerando a seguinte proporção entre os ingredientes: polpa (47,692%), água (23,756%), açúcar (17,000%), vinagre (4,773%), sal (2,273%), ácido láctico (0,700%) e o condimento preparado sabor catchup (0,202%). Os ingredientes foram pesados e adicionados ao tacho para o processo de cozimento. Quando a mistura alcançou a temperatura aproximada de 45° C foram adicionados ao tacho o sorbato (0,150%) e o amido (3,455%) diluídos, que também passaram pelo processo de cozimento até atingir a temperatura de 88°C, em seguida os molhos foram resfriado a aproximadamente 40°C e envasado manualmente.

A análise instrumental da cor (valores L\*, h° e C\*), foi realizada no laboratório de Bromatologia do IFSULDEMINAS – campus Machado. As leituras dos valores L\*, a\* e b\* foram realizadas utilizando-se colorímetro Minolta, modelo CR 400, com iluminante D<sub>65</sub>, ângulo de observação de 10° e no sistema de cor CIEL\*a\*b\*. Os valores a\* e b\* foram usados para calcular o h° (ângulo de tonalidade) e o C\* (cromaticidade) usando-se, as seguintes fórmulas:  $h^{\circ} = \tan^{-1}(b^*/a^*)$  e  $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ , respectivamente (MINOLTA, 1998).

O teste de aceitação da cor dos molhos foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial do IFSULDEMINAS – campus Machado, garantindo os preceitos éticos previstos na Resolução N. 466/12, do CONEP (CAAE: 68943717.8.0000.5143). A avaliação da aceitabilidade foi realizada de acordo com metodologia de Meilgaard, Civille e Carr (1999), fazendo uso de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos. As amostras de molhos foram servidas a 50 provadores não treinados, usando como veículo batata chips, e acompanhadas de água.

As variáveis de mistura e a variável dependente foram ajustadas a equação do modelo e examinadas quanto à qualidade do ajuste, utilizando as estatísticas dadas pelo coeficiente de determinação R<sup>2</sup>, falta de ajuste e significância do modelo. Para o estudo da significância dos efeitos individuais nas variáveis respostas, as variáveis dependentes foram ajustadas em nível de 5%, sendo as análises realizadas com o auxílio do programa Statistic 10,0 (CIRILLO, 2015).

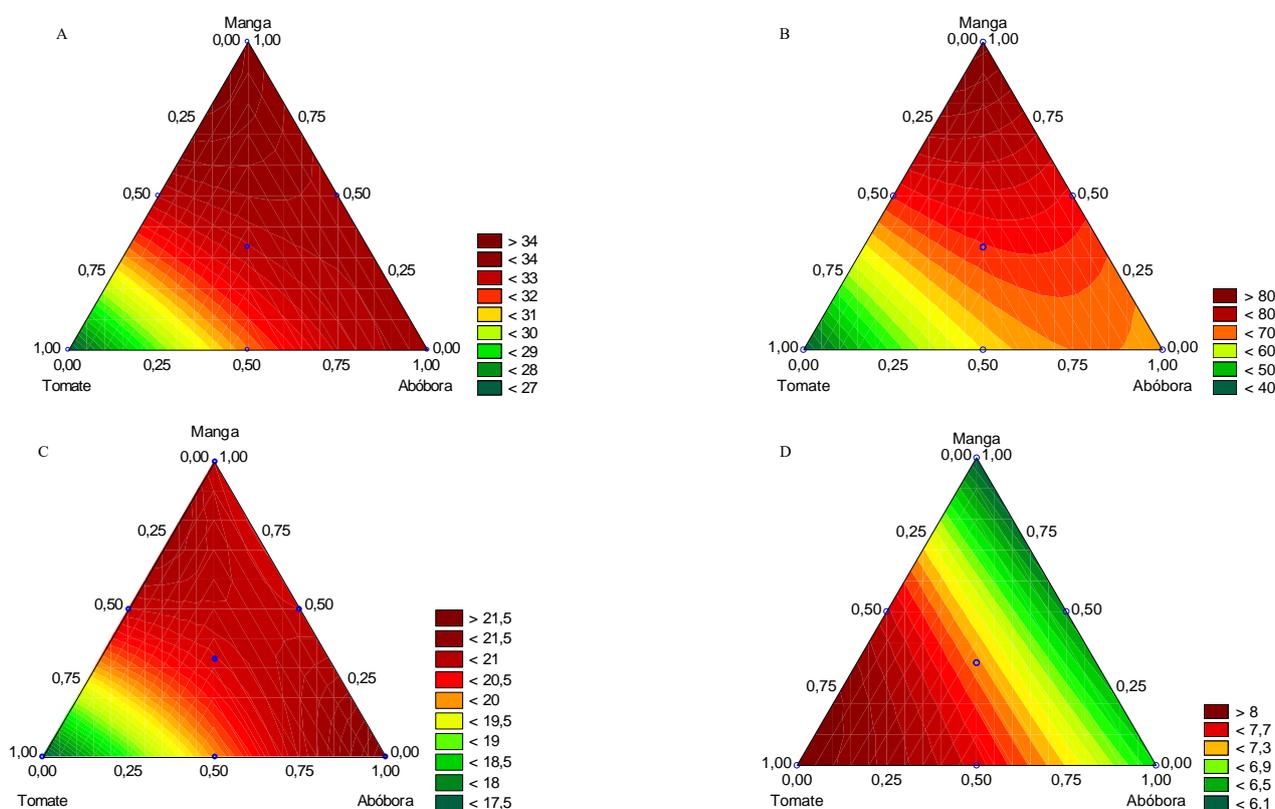
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como observado na Tabela 1, todos os parâmetros avaliados (coeficientes estimados, significância do modelo, coeficiente de regressão e falta de ajuste do modelo) foram ajustados ao modelo de segunda ordem, portanto ocorreu influência das misturas puras e binárias sob a cor dos molhos, sendo o comportamento apresentado nos gráficos de contorno apresentados na Figura 1.

**Tabela 1** Coeficiente de regressão e análise do modelo ajustado aos parâmetros de cor de molhos elaborados com polpa de tomate, abóbora e manga

Parâmetros	Valor de L	h°	C*	Aceitação
$\beta_1$	26,91492*	39,8913*	17,48698*	8,173284*
$\beta_2$	33,50158*	66,6689*	21,69710*	6,608768*
$\beta_3$	34,22825*	86,8605*	20,79777*	6,092639*
$\beta_{12}$	5,06167*	43,1736*	1,44132*	1,018197
$\beta_{13}$	9,78611*	35,5666*	6,58260*	2,373036*
$\beta_{23}$	-2,02833	-13,2421	-1,79007*	0,018197
$R_A^2$	0,9921	0,9938	0,9938	0,9569
Modelo (Prob>F)	0,000547*	0,000375*	0,000376*	0,006878*
Falta de ajuste	0,607044	0,584026	0,541345	0,574128

$\beta_1$ : porcentagem de tomate;  $\beta_2$ : porcentagem de abóbora;  $\beta_3$ : porcentagem de manga (\* =  $p < 0,05$ ).



**Figura 1.** Curvas de contorno referente aos valores de L\* (A), h° (B), C\* (C) e aceitação da cor (D) dos molhos com a mistura das polpas de tomate, abóbora e manga.

A luminosidade dos molhos variou de 26,90 a 34,21, o ângulo Hue de 39,31 a 86,78 e o croma de 17,48 a 21,69. Portanto, a presença do tomate contribui para molhos com cores mais escuras, avermelhadas e com maior saturação, ao passo que a abóbora e a manga originaram molhos mais claros, amarelados e com menor saturação de cor (Figura 1A, 1B e 1C).

Teixeira (2007) avaliando a luminosidade de molho agridoce de goiaba comercial, molho agridoce de goiaba artesanal, molho agridoce de tomate comercial e molho agridoce de tomate

artesanal, obteve no molho agridoce de goiaba comercial resultado próximo ao encontrado para o molho de polpa de tomate e abóbora com luminosidade de 31,53.

O tomate esteve associado a uma maior aceitação quanto a cor dos molhos (Figura 1D), com valores médios de aceitação variando de 8,16 para a formulação com apenas tomate a 7,30 na formulação cuja a concentração de tomate foi de 33%, correspondendo aos termos hedônicos “gostei muito a gostei moderadamente”. Já a presença de abóbora e manga nas formulações esteve associada a molhos com menor aceitação de cor, cujo pior resultado foi apresentado pela formulação com 100% de manga (6,08), porém mesmo assim classificada acima do ponto de indiferença da escala, correspondendo ao termo hedônico “gostei ligeiramente”.

Jittanit (2016) trabalhando com a adição de tamarind kernel em pó como estabilizador e goma xantana em molho de manga, verificaram que a maior aceitação em relação a cor foi pela amostra de molho de manga sem nenhum tipo de estabilizador com nota 6, correspondendo a “gostei ligeiramente”, concordando com os resultados encontrados no presente trabalho.

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que os molhos que continham polpa de manga e abóbora foram menos aceitos que molhos que continham polpa de tomate com relação a cor, possivelmente pelo fato da memória dos consumidores para a cor vermelha do catchup e possível associação dos consumidores a este molho.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS - Campus Machado pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e pelo apoio financeiro.

#### REFERÊNCIAS

- CIRILLO, M. A. **Otimização na Experimentação: Aplicações nas Engenharias e Ciências Agrárias**. 1. ed. Lavras: UFLA, 2015. v. 1. 226 p.
- JITTANIT, W. **The application of tamarind kernel powder in the mango sauce**. EDP Sciences. 1 ed. 5p. 2016.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 3 ed. New York: CRC, 1999. 281 p.
- MINOLTA. **Precise color communication: color control from perception to instrumentation**. Sakai, 1998. (Encarte).
- TEIXEIRA, J. S. C. **Qualidade de molhos agridoce de goiaba (*Psidium guajava* L.) e tomate (*Lycopersicon esculentum*)**. 2007. 103f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2007.