

## COMPARAÇÃO DO COLORÍMETRO MINOLTA E MÁQUINA DIGITAL PARA AVALIAÇÃO DA COR DO CAFÉ BENEFICIADO

E. M. Oliveira - Graduada em Engenharia de Alimentos UFLA/Bolsista Cnpq, manuzinha85@hotmail.com; R.G. Fonseca- Farmacêutica Dr. Prof. UFLA/DCA, rosefap@ufla.br; M. P. Rodarte- Pós-Doc Bolsista FAPEMIG UFLA/DCA, mprodarte@gmail.com; B.H.G. Barbosa –Eng. Dr. Prof. UFLA/DEG, brunohb@deg.ufla.br

Os fatores que contribuem para melhoria da qualidade do café brasileiro têm sido objetos de estudo, visto que, a boa qualidade em tipo e bebida do produto constitui um dos principais atributos na conquista de mercados internacionais, além da valorização da cotação do produto nacional quando confrontado com o de outros países. Das características que dependem do aspecto físico dos grãos de café, a cor tem grande importância econômica e interfere decisivamente no processo de comercialização do produto, pois dela dependerá da aceitação ou rejeição pelo comprador, uma vez que a variação da cor do material pode ser um indicativo de problemas ocorridos durante o processo de preparo, secagem, condições de armazenagem, envelhecimento dos grãos, entre outros (Amorim et al., 1977; Carvalho et al., 1997).

Existem alguns métodos para análise de cor em grãos de café, porém os mais utilizados em laboratórios e em indústrias são a colorimetria e a fotometria. A colorimetria é a ciência da medida de cores que estuda e quantifica como o sistema visual humano percebe a cor, na tentativa de especificá-la numericamente visto que: estímulos diferentes são percebidos de forma semelhantes por observadores. A utilização de fotos para medição de cor, ou seja, a fotometria em grãos de café também constitui-se um método de avaliação colorimétrica. Nesse aspecto a câmera fotográfica funciona como o olho humano. Na realidade não se vê os objetos e sim a luz refletida destes que chegam até nossos olhos. Dessa maneira o que passa pela lente da câmera fotográfica é a luz refletida dos objetos. Medir a quantidade exata de luz necessária para formar a imagem no sensor ou filme fotográfico é o que chamamos de fotometria (Ferreira, 1991).

A fim de proceder a uma análise de imagem digital em alimentos, é necessário saber a medida da cor de cada pixel na superfície do alimento. No entanto, existem atualmente aparelhos como colorímetros onde  $L^* a^* b^*$  são medidas em pixels. A cor disponível nos colorímetros comerciais existentes geralmente fornecem uma medida com baixa representação, pois levam em consideração áreas não representativas de alguns centímetros quadrados. Dado que através das câmeras RGB digital pode-se obter informações em pixels, este trabalho apresenta uma solução computacional que permite a obtenção de imagens digitais em  $L^* a^* b^*$  ou seja, as unidades de cor para cada pixel da imagem RGB digital. O trabalho tem como objetivo uma pesquisa de inovação tecnológica que possibilite uma padronização de técnicas de avaliação da coloração do café visando diminuir a subjetividade do método rotineiramente empregado. Desta forma aplica-se uma comparação entre a coloração medida em colorímetro Minolta e na câmera digital. Procedeu-se a análise estatística dos dados obtidos, adotando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para a determinação da presença de diferença de coloração entre as amostras analisadas por ambos equipamentos (Batello, 1999).

### Resultados e conclusões

Os resultados referentes à variação dos parâmetros de cor para as amostras de café medidas por colorímetro e fotografadas por máquina digital estão representados na tabela 1 abaixo.

**Tabela 1.** Valores médios do parâmetro  $a^*$ ,  $b^*$  e  $L^*$  para máquina digital e colorímetro Minolta para diferentes amostras de *Coffea arabica* L. analisados pelo Teste Tukey.

Amostras	<u>Máquina digital</u>			<u>Colorímetro Minolta</u>		
	$a^*$	$b^*$	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$L^*$
1	-4,00 a	17,00 a	41,96 a	1,40 b	20,84 b	50,19 b
2	-4,00 a	15,00 a	38,82 a	1,49 b	19,00 b	46,52 b
3	-4,00 a	16,00 a	41,96 a	0,71 b	18,98 b	48,94 b
4	-4,00 a	13,00 a	39,61 a	0,41 b	17,23 b	48,65 b
5	-4,00 a	13,00 a	36,86 a	1,37 b	18,26 b	47,57 b
6	-4,00 a	18,00 a	41,57 a	1,72 b	21,20 b	53,79 b
7	-1,00 a	20,00 a	35,29 a	4,72 b	23,20 b	43,73 b
8	-4,00 a	13,00 a	39,61 a	0,65 b	18,55 b	50,96 b
9	-3,00 a	10,00 a	37,65 a	1,15 b	15,77 b	46,53 b
10	-4,00 a	11,00 a	37,25 a	0,80 b	17,32 b	47,64 b
11	-4,00 a	16,00 a	38,04 a	2,56 b	20,97 b	45,70 b
12	-4,00 a	13,00 a	37,25 a	1,59 b	19,99 b	47,54 b
13	-4,00 a	13,00 a	39,61 a	0,93 b	17,40 b	49,31 b
14	-4,00 a	13,00 a	40,78 a	1,27 b	17,74 b	48,25 b
15	-4,00 a	11,00 a	42,35 a	1,08 b	17,32 b	49,41 b
16	-3,00 a	19,00 a	44,71 a	2,11 b	22,03 b	51,71 b
17	-4,00 a	18,00 a	47,06 a	1,81 b	22,28 b	53,34 b
18	-4,00 a	13,00 a	39,61 a	0,90 b	18,13 b	47,83 b
19	-4,00 a	13,00 a	40,00 a	0,85 b	17,03 b	48,20 b
20	-3,00 a	20,00 a	43,92 a	2,71 b	22,95 b	53,32 b

As letras minúsculas na mesma linha correspondem a análise estatística (Teste Tukey). Letras diferentes correspondem a diferença significativa ao nível de 5% de significância, letras iguais são correspondentes a igualdade de coloração medida nos métodos analisados.

Os resultados obtidos demonstraram que a luminosidade (parâmetro  $L^*$ ), o eixo verde-vermelho (parâmetro

a\*), o eixo azul-amarelo (eixo b\*) apresentaram diferenças para ambos os métodos por meio de teste estatístico foi possível chegar a este resultado. A diferença na coloração medida por ambos os métodos se deve ao fato de o colorímetro analisar a coloração das amostras de modo mais geral, pois este é baseado em parâmetros os quais são aproximações da coloração real. Já os parâmetros obtidos pela máquina são os mais próximos da cor das amostras.

**Conclui-se que** a coloração medida pelo colorímetro se apresenta com os parâmetros mais distantes dos reais, já a máquina tem os valores de  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  mais próximos dos valores condizentes com os verdadeiros.