

**Qualidade de pimentões produzidos em sistema orgânico e armazenados com e sem refrigeração**  
**Quality of peppers produced in organic system and stored with or without refrigeration**

BOTREL, Neide<sup>1,2</sup>; RESENDE, Francisco Vilela<sup>1,3</sup>

1 Embrapa Hortaliças, Brasília, DF; 2 neide.botrel@embrapa.br; 3 francisco.resende@embrapa.br

**Resumo**

As hortaliças representam 80% do volume de produtos orgânicos comercializados no Brasil. Neste sistema de produção, um dos primeiros aspectos a serem observados é a escolha adequada da cultivar e isto dependerá não só do seu desempenho produtivo, mas também aspectos qualitativos e resistência do fruto na fase pós – colheita. O objetivo deste trabalho foi selecionar e avaliar a qualidade de pimentões de 14 cultivares provenientes da coleção da Embrapa Hortaliças. Após a seleção das melhores cultivares, estas foram acondicionadas em bandejas de isopor, envolvidas com película de PVC, espessura 10 micras, sendo uma parte armazenada em temperatura ambiente ( $22 \pm 5^\circ \text{C}$  e umidade relativa  $55\% \pm 5$ ) e outra em câmara fria a  $12 \pm 5^\circ \text{C}$  e umidade relativa  $80\% \pm 5$ . Foram analisados, cor (L,  $a^*$   $b^*$ ), firmeza, sólidos solúveis e pH. As cultivares que se destacaram foram Italiano, Ruby, Keystone e Magda Super formato quadrado) e 1-16, Casca dura Ikeda, Avelar e Agro sul gigante (formato cônico). Os frutos armazenados em condições ambientais foram avaliados aos 9 dias e os refrigerados aos 14 dias. A perda de massa média foi de 9,72 g para os frutos armazenados em condições ambientais e 4,31g para os frutos refrigerados. Os frutos refrigerados mantiveram melhor luminosidade (L), cor verde ( $a^*$ ) e cor amarela ( $b^*$ ). Houve decréscimos nos teores de sólidos solúveis e firmeza nas duas condições de armazenamento. As cultivares mais resistentes à manifestação de podridões foram Keystone e Casca Dura Ikeda, independente das condições de armazenamento.

**Palavras-chave:** *Capsicum annuum*, cultivo orgânico, pós - colheita.

**Abstract**

Vegetables represent 80% of the volume of organic products marketed in Brazil. In this production system, one of the first aspects to be observed is the proper choice of cultivar, and this will depend on your performance not only productive, but also qualitative aspects and endurance of the fruit in the postharvest. The aim of this work was to select and assess the quality of 14 peppers cultivars from the collection of Embrapa Vegetables. After the selection of the best cultivars, these were packed in trays, involved with PVC film of 10 microns, being one part stored at room temperature ( $22 \pm 5^\circ \text{C}$  and relative humidity  $55 \pm 5$ ) and another refrigerated under  $12 \pm 5^\circ \text{C}$  and relative humidity of  $80 \pm 5$ . Were analyzed, color (L,  $a^*$   $b^*$ ), firmness, soluble solids, pH. The best cultivars were Italian, Ruby, Keystone and Magda Super (square format) and 1-16, hard shell Ikeda, Avelar and Agro South giant (conical format). The fruits stored at ambient conditions were evaluated at 9 days and those refrigerated at 14 days. The average weight loss was 9.72 g for the fruits stored at ambient conditions and 4.31 g for the refrigerated ones. Cold fruit kept better luminosity (L), green ( $a^*$ ) and ( $b^*$ ) yellow color. There were decreases in soluble solids and firmness on both storage conditions. Cultivars more resistant to the expressions of rotting, were Keystone and Casca dura ikeda, independent of the storage conditions.

**Keywords:** *Capsicum annuum*, organic cultivation, postharvest

**Introdução**

O pimentão representa uma das hortaliças mais importantes no mercado brasileiro. O sistema orgânico de produção se baseia em normas técnicas, tendo como objetivo a sustentabilidade e a obtenção de um alimento seguro. Um dos primeiros aspectos a serem observados diz respeito à escolha adequada da cultivar. Em algumas situações, a escolha da cultivar, a ser explorada nesse sistema de cultivo, dependerá do seu desempenho produtivo e qualitativo e também de sua resistência na fase pós-colheita.

Três tipos de pigmentos podem estar presentes nos pimentões, conferindo-lhes as características responsáveis pela sua coloração: clorofila (verde), carotenóides (vermelho e amarelo) e antocianinas (purpúreas). No mercado brasileiro e externo, os frutos de coloração verde são mais aceitos, embora aqueles de cor vermelha, laranja, amarelo e até lilás, mais exóticos, têm alcançado bons preços, pela sua excentricidade. De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), a diferença de coloração entre cultivares de uma mesma espécie deve-se às diferenças na concentração e proporção entre pigmentos, e que é de interesse que haja uniformidade e intensidade de cor no produto.

O trabalho teve como objetivo avaliar alguns aspectos relacionados com a qualidade de pimentões, provenientes de 14 cultivares, plantados em sistema orgânico, em condições de cerrado, armazenados com e sem refrigeração.

### **Metodologia**

O experimento foi conduzido na área de pesquisa de produção orgânica da Embrapa Hortaliças, com a avaliação de 14 cultivares de pimentões. Os frutos utilizados neste experimento foram colhidos no pico máximo de produção, março/2007, e em seguida foram conduzidos ao Laboratório de Fisiologia Pós-colheita. Inicialmente, foi realizada a classificação por formato, cor aparente, tamanho (classe) e calibre (subclasse), de acordo com as normas propostas pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA) e CEAGESP (2004). Em seguida, separaram-se os frutos representativos de cada lote colhido, representante de cada cultivar, e procedeu-se a embalagem dos mesmos em bandejas de isopor, envolvidos com película de PVC com espessura 10 micras. Uma parte dos frutos foi armazenada em temperatura ambiente (9 dias)  $22 \pm 5^{\circ} \text{C}$  e umidade relativa  $55\% \pm 5$  e outra em câmara fria a  $12 \pm 5^{\circ} \text{C}$  e umidade relativa de  $80\% \pm 5$  (14 dias). Os frutos foram avaliados aos 9 e 14 dias, respectivamente, quando ainda se encontravam em condições de serem comercializados.

Avaliou-se o comprimento, calibre, firmeza, sólidos solúveis, coloração ( $L^*a^*$ ,  $b^*$ ) antes e após o armazenamento. Os valores das leituras colorimétricas ( $L^*a^*$ ,  $b^*$ ), foram obtidas por meio de Minolta (modelo CR-200b). A coordenada  $L^*$  indica quanto mais clara ou mais escura é a cor do fruto, com valores de 0 (totalmente preta) a 100 (totalmente branca). A coordenada  $a^*$  verde-vermelha, pode assumir valores de  $-80$  a  $+100$ , e a coordenada  $b^*$  azul-amarela, podendo assumir valores de  $-50$  e  $+70$ . A medição da firmeza dá uma ideia das transformações na estrutura celular, coesão das células e alterações bioquímicas, responsáveis pela firmeza do fruto, que indica a sua resistência ao transporte e comercialização. Os sólidos solúveis totais (SST) são utilizados como medida indireta do teor de açúcares nos vegetais.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial  $14 \times 2$ , cujos tratamentos foram as 14 cultivares (I-16, Italiano, Ruby, All big, Fry King, Tico, Casca Dura Ikeda, Margareth, Ambato, Avelar, Magda Super, Lito, Agro Sul Gigante) e dois tipos de armazenamento (ambiente e refrigerado), com três repetições. Cada parcela foi constituída de uma bandeja com dois frutos.

### **Resultados e Discussão**

As variedades que mais se destacaram em comprimento foram I-16, Fry king, Margareth (Tabela 1). Valores citados por Luengo e Calbo (2001), relata que o tamanho dos frutos de formato cônico podem variar de 12 a 14 cm e o cônico alongado de 12 a 18 cm de comprimento. 'Fry king' e 'Margareth' atingiram comprimentos superiores a 13 cm. 'Italiano' e 'Keystone' sobressaíram-se

com maiores calibres. O tamanho e a forma são atributos importantes, pois a variação entre as unidades individuais de um produto pode afetar a escolha desse pelo consumidor. Além disso, é um dos critérios utilizados para distinguir diferentes cultivares de uma mesma espécie (Chitarra e Chitarra, 2005).

Verificou-se que Lito apresentou coloração mais clara, seguidas da Fry king, e valores intermediários foram apresentados pelas Tico e Magda Super. As demais apresentaram coloração de um verde mais intenso, o que é interessante para o mercado de pimentões verdes. Para a variável  $a^*$ , a cultivar Ambato, Magda Super e Tico indicaram a presença mais acentuada do verde (Tabela 2). A coordenada  $b^*$  indica a intensidade de azul ao amarelo, que pode variar de -50 (totalmente azul), a +70 (totalmente amarelo). Verificou-se que, das 14 cultivares estudadas, quatro se destacaram com a predominância do amarelo, com destaque para a Fry king, seguida das cultivares Tico, Magda Super e Lito. Os valores encontrados neste trabalho, estão próximos daqueles citados por Lancaster et al. (1997), no qual os pimentões verdes apresentaram valores de 33,2, -11,4, 28,1, para  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , respectivamente. De acordo Bartz e Brecht (2003) a coloração do pimentão é determinada pelo cultivar e pelo estágio de amadurecimento dos frutos. Neste trabalho, como os frutos foram colhidos no mesmo estágio de desenvolvimento fisiológico, foi o cultivar que determinou a coloração aparente dos frutos, apresentando predominância de verdes, que atende a preferência da maioria dos consumidores dessa hortaliça.

Não houve diferenças estatísticas para firmeza. A medição da firmeza dá uma idéia das transformações na estrutura celular, coesão das células e alterações bioquímicas, responsáveis pela firmeza do fruto, que indica a sua resistência ao transporte e comercialização.

Desta forma, todas as cultivares demonstraram bons teores de sólidos solúveis, com relevante destaque para a 'Margareth' que superou todas as demais com frutos muito doces. O teor de açúcares usualmente aumenta com o amadurecimento dos frutos, caracterizado por processos biossintéticos ou pela degradação de polissacarídeos (Chitarra e Chitarra, 2005). Para o pH, a variação foi de 5,90 a 6,54.

No final do período de armazenamento, a perda de massa média foi de 9,72 g para os frutos armazenados em condições ambientais e 4,31g para os frutos refrigerados. Os frutos refrigerados mantiveram melhor luminosidade (L), cor verde ( $a^*$ ) e cor amarela ( $b^*$ ). Houve decréscimos de sólidos solúveis e firmeza nas duas condições de armazenamento. Os cultivares mais resistentes à manifestação de podridões foram Keystone e Casca Dura Ikeda, independente das condições de armazenamento.

### **Conclusões**

De um modo geral, todas as cultivares avaliados apresentaram boa qualidade e quando armazenadas sob refrigeração, apresentaram boa conservação, podendo dessa forma prolongar o tempo para sua comercialização.

### **Referências bibliográficas**

CEAGESP. Normas de Classificação. São Paulo. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acesso em: 28/04/2004.

CEAGESP. **Apoio ao produtor:** folhetos de classificação. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/produtor/classific>. Acesso em: 06 ago. 2014.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

LANCASTER, J. E.; LISTER, C. E.; TRIGGS, C. M. Influence of pigment composition on skin color in a wide range of fruits and vegetables. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 122, n. 4, p. 594 - 598, May 1997.

LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. **Armazenamento de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2001. 242 p.

BARTZ, J. A.; BRECHT, J. K. **Postharvest physiology and pathology of vegetables**. 2 ed. New York: Marcel Dekker, 2003. 733 p.

**Tabela 1.** Classificação dos 14 cultivares de pimentão, plantados em sistema orgânico sob condições de Cerrado. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2007.

Cultivar	Grupo (formato)	Sub-grupo (coloração)	Comprimento (cm)	Calibre (cm)	Classe (comprimento)	Subclasse (calibre)
I – 16	Retangular	Verde	13,48 a	6,12 c	24	4
Italiano	Quadrado	Verde	9,48 c	8,81 a	15	4
Ruby	Quadrado	Verde	10,00 c	7,14 b	12	4
All Big	Quadrado	Verde	6,96 d	7,18 b	12	6
Fry King	Cônico	Verde Claro	13,75 a	4,98 d	12	4
Tico	Cônico	Verde Claro	9,88 c	5,36 d	10	4
Keystone	Quadrado	Verde	8,65 c	8,17 a	10	4
CD Ikeda	Cônico	Verde	11,44 b	4,91 d	10	6
Margareth	Cônico	Verde	13,09 a	3,41 e	10	6
Ambato	Quadrado	Verde	9,18 c	6,81 b	10	4
Avelar	Cônico	Verde	11,57 b	4,85 d	10	6
Magna Super	Quadrado	Verde	9,26 c	7,58 b	10	4
Lito	Retangular	Creme	9,66 c	5,82 c	10	4
Agro Sul Gigante	Retangular	Verde	12,21 b	4,97 d	8	4

Medias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scoot Knott, ao nível de 5% probabilidade.

**Tabela 2.** Valores, coloração (L\*, a\*, b\*), firmeza, sólidos solúveis totais (SST) e pH de 14 cultivares de pimentão, plantados em sistema orgânico sob condições de Cerrado. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2007.

Cultivares	Cor			Firmeza ( N )	SST (°BRIX)	pH
	L*	a*	b*			
I - 16	24,87 d	-10,63 b	25,40 c	42,72 a	4,27 c	6,54 a
Italiano	24,10 d	-11,43 a	24,47 c	55,58 a	4,80 b	6,30 a
Ruby	25,25 d	-10,27 b	23,87 c	56,57 a	4,50 b	5,95 b
All big	24,92 d	-10,50 b	23,70 c	56,71 a	4,50 b	6,08 b
Fry king	35,68 b	-10,87 b	39,65 a	43,98 a	4,60 b	6,39 a
Tico	30,43 c	-11,83 a	30,78 b	52,54 a	4,23 c	6,25 a
Keystone	24,01 d	-11,08 b	24,87 c	46,65 a	3,99 c	6,17 b
Casca Dura Ikeda	22,90 d	-10,35 b	23,22 c	49,54 a	5,10 b	6,37 a
Margareth	21,11 d	-10,63 b	21,48 c	58,70 a	6,33 a	6,46 a
Ambato	24,77 d	-12,97 a	28,38 c	51,34 a	4,53 b	6,29 a
Avelar	22,02 d	-10,57 b	22,70 c	54,44 a	4,83 b	5,90 b
Magda Super	29,58 c	-12,13 a	35,65 b	51,78 a	4,47 b	6,01 b
Lito	45,10 a	-7,31 c	33,63 b	47,80 a	3,87 c	6,44 a
Agro Sul Gigante	23,43 d	-10,48 b	25,98 c	49,27 a	4,60 b	6,57 a

Resumos do IV Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno – Brasília/DF – 07 a  
09/10/2014

Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem estatisticamente, entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.