



## INFLUÊNCIA DA ATMOSFERA CONTROLADA NO SABOR DO MIRTILO 'BLUEGEM' EM ARMAZENAMENTO REFRIGERADO

**GALARÇA, Simone Padilha<sup>1</sup>; TREPTOW, Rosa<sup>2</sup>; CANTILLANO, Rufino Fernando Flores<sup>3</sup>; SCHUNEMANN, Ana Paula Pereira<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Eng. Agr<sup>o</sup> Mestranda PPGA/UFPEL. Bolsista CAPES. E-mail: [sgalarca@superig.com.br](mailto:sgalarca@superig.com.br)

<sup>2</sup>Autônoma. E-mail: [rotreptow@hotmail.com](mailto:rotreptow@hotmail.com)

<sup>3</sup>Eng. Agr<sup>o</sup> Dr. Embrapa Clima Temperado. E-mail: [fcantill@cpact.embrapa.br](mailto:fcantill@cpact.embrapa.br)

<sup>4</sup>Eng. Agr<sup>o</sup> MSc. Doutoranda PPGA/UFPEL. Bolsista CAPES. E-mail: [anaschumemann@gmail.com](mailto:anaschumemann@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O mirtilo (*Vaccinium* spp) pertence à família *ericaceae* e é uma espécie frutífera originária de algumas regiões da Europa e América do Norte, onde é muito apreciada por seu sabor exótico, pelo valor econômico e medicinal, sendo considerada como “fonte de longevidade”, devendo-se especialmente ao alto conteúdo de antocianidinas contidas nos pigmentos de cor azul-púrpura. Esta substância favorece o ser humano em relação a algumas doenças. (Antunes, 2007).

Para Hardenburg et al. (1986), as frutas de mirtilo conservam-se por até duas semanas em temperaturas entre -0,5 a 0°C e 90-95% UR. Estes autores salientam que frutas pequenas, como é caso do mirtilo, possuem a tendência de ter alta taxa de desidratação durante o armazenamento refrigerado (AR). O AR pode ser associado a diversas técnicas com atmosfera modificada e controlada.

A técnica de atmosfera controlada tem como principal objetivo a redução, a um valor mínimo, das trocas gasosas relacionadas à respiração do produto. As baixas concentrações de O<sub>2</sub> e aumento de CO<sub>2</sub> no ambiente sob atmosfera controlada reduz o metabolismo dos frutos. O efeito da redução do O<sub>2</sub> atua na inibição da cadeia respiratória. A ação do CO<sub>2</sub> ocorre no ciclo dos ácidos tricarbóxicos, inibindo diversas enzimas e reduzindo a atividade deste ciclo e, conseqüentemente, do metabolismo do fruto (Chitarra, 1998).

Os testes sensoriais fazem parte do controle da qualidade de um produto, por ser uma medida multidimensional integrada, que possui vantagem como, por exemplo, é possível determinar a aceitação de um produto por parte dos consumidores. Também é possível observar pequenas alterações perceptíveis sensorialmente, as quais muitas vezes não são detectadas através de outros procedimentos analíticos. (Cocozza, 2003).

A análise sensorial é realizada através da avaliação do sabor dos produtos, entre outros atributos (Queiroz & Treptow, 2006). A representação gráfica utilizada é

o modelo multidimensional proposto por Stone et al (1974) conhecido como gráfico aranha.

Visto o exposto acima, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da atmosfera controlada no sabor do mirtilo 'Bluegem' em armazenamento refrigerado, por 42 dias.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em dezembro de 2007, nas dependências dos Laboratórios de Pós-colheita e Tecnologia de Alimentos do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, EMBRAPA/CPACT, Pelotas, RS.

Neste experimento foram utilizados mirtilos da cultivar Bluegem provenientes de um produtor localizado na região de Morro Redondo, RS. Os mirtilos foram colhidos manualmente e aleatoriamente em diversas posições e orientações da planta, por pessoal treinado, com utilização de luvas desinfetadas e caixas plásticas de colheita lavadas e desinfetadas. A colheita foi realizada quando os frutos estavam no estágio de maturação maduro, toda a epiderme de coloração escura roxo-azulado.

Após a colheita, foi realizada uma avaliação sensorial de 100 frutas. As frutas foram armazenadas a temperatura de 1,5°C, controle (T1), e em mesma temperatura sob atmosfera controlada em microcâmaras nos seguintes tratamentos: 4% O<sub>2</sub> e 5% CO<sub>2</sub> (T2), 4% O<sub>2</sub> e 10% CO<sub>2</sub> (T3), por um período de 14, 28 e 42 dias, mais 1 dia de simulação de comercialização.

Os julgadores (treinados) provaram as amostras que estavam em tigelas codificadas com 3 dígitos aleatórios, em cabines individuais com luz vermelha para mascarar a aparência, e descreveram as características percebidas em relação aos seguintes atributos: doçura, acidez, sabor característico, sabor estranho (fermentado, passado). Os julgadores receberam as amostras acompanhadas de uma ficha constituída de escala não estruturada de 9cm, A escala vai do menor ao maior valor, correspondendo de "sem" a "muito", em intensidade.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, sendo cada julgador uma repetição. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) das características avaliadas, aplicando-se o Teste de Tukey ao nível de 5% ( $p \leq 0,05$ ) de probabilidade de erro, para comparação das médias (Statistica 6.0). Os resultados foram expressos em gráfico aranha.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1.** Caracterização sensorial das frutas de mirtilo 'Bluegem' após a colheita. Embrapa-CPACT, Pelotas/RS, 2007.

DOÇURA	ACIDEZ	S_CARACT
4.29	7	6.41

\*Os valores estão dentro de uma escala de 9 cm.

Os termos descritivos, sabor, sabor estranho, doçura, acidez estão diretamente relacionados com a qualidade do fruto que por sua vez estão correlacionados com as substâncias orgânicas, açúcares redutores, ácidos orgânicos e acidez (Maul et al., 2000).

Houve interação entre períodos de armazenamento e tratamentos. A doçura aumentou com o passar do período de armazenamento, em todos os tratamentos. O tratamento 1 demonstrou-se com maior doçura que os demais tratamentos, que não diferiram entre si (Figura 1). Estes resultados mostram que a atmosfera controlada reduziu os processos metabólicos das frutas, pois, o tratamento que ficou somente em refrigeração demonstrou maior doçura, visto que durante a maturação e senescência das frutas, ocorre o acúmulo de açúcares (glicose, frutose e sacarose), o qual ocorre simultaneamente com a redução da acidez (Chitarra & Chitarra, 2005).

De acordo com Ceretta et al. (2000), o aumento da doçura no tratamento 1 também pode ser explicado pela perda de umidade das frutas, que concentra os açúcares.

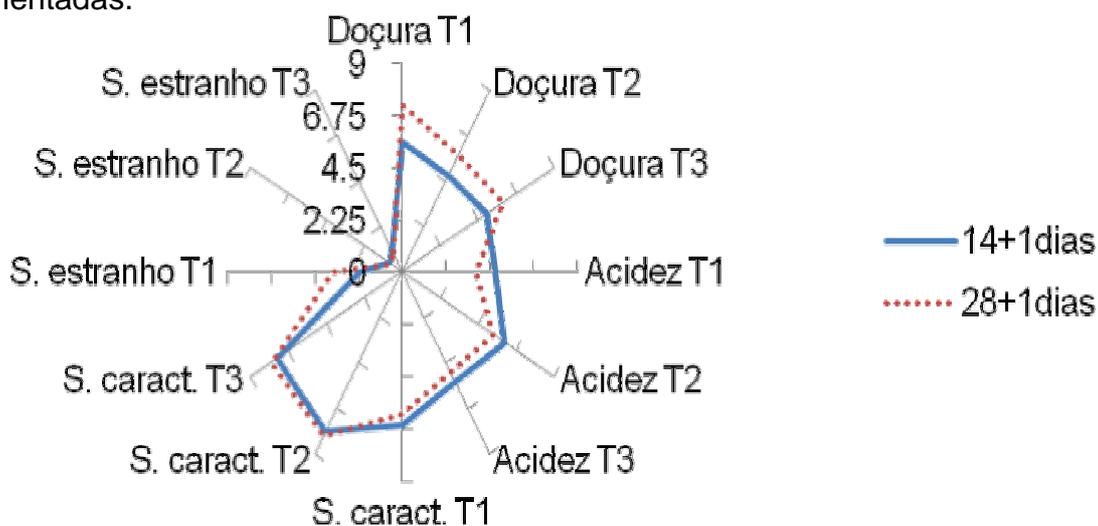
A acidez diminuiu com o passar do período de armazenamento em todos os tratamentos. O tratamento 1 teve a menor acidez que os demais tratamentos (Figura 1). Esses resultados segundo Chitarra & Chitarra, (2005), são devido aos ácidos orgânicos diminuírem com a maturação e senescência das frutas, em decorrência do seu uso como substrato no processo respiratório ou de sua conversão em açúcares.

Segundo Nava (2001), esta redução na degradação dos ácidos pela atmosfera controlada possivelmente esteja relacionada à ação do CO<sub>2</sub> sobre a inibição das enzimas aconitase, isocitrato desidrogenase e succinase desidrogenase do ciclo dos ácidos tricarbóxicos.

O sabor característico das frutas diminuiu com o tratamento 1, e se manteve constante nos demais tratamentos durante o período de armazenamento (Figura 1). A atmosfera controlada manteve o sabor característico das frutas pelo período de armazenamento de 28 dias.

O sabor estranho nas frutas se manteve quase imperceptível nos tratamentos 2 e 3 e tornou-se um pouco mais perceptível no tratamento 1 (Figura 1). O sabor mais perceptível indica o avanço da senescência das frutas.

O período de 42 dias não foi possível avaliar, pois as frutas já estavam fermentadas.



**Figura 1.** Análise de perfil de características de sabor de mirtilo 'Bluegem' armazenado por 28 dias (1,5°C) + 1 dia de comercialização simulada a 20°C. Embrapa-CPACT, Pelotas/RS.

\*T1=controle (21% O<sub>2</sub> + 0,03% CO<sub>2</sub>); T2=atmosfera controlada (4%O<sub>2</sub> + 5%CO<sub>2</sub>); T3=atmosfera controlada (4% O<sub>2</sub> + 10% CO<sub>2</sub>).

\*\*As médias correspondem a valores dentro da escala de 9 cm.

#### 4. CONCLUSÕES

Os tratamentos com atmosfera controlada demonstraram-se melhores para manter as características sensoriais de sabor e a qualidade das frutas de mirtilo 'Bluegem' armazenadas por 28 dias a 1,5°C + 1 dia de simulação de comercialização a 20°C. Aos 42 dias nenhum dos tratamentos foram eficientes.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, L.E.C. **Introdução** - Sistema de Produção do Mirtilo. Embrapa Clima Temperado-Sistemas de Produção, 8 ISSN 1806-9207 - Versão Eletrônica Novembro/2007. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/Fontes\\_HTML/Mirtilo/SistemaProducaoMirtilo/introducao.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/Fontes_HTML/Mirtilo/SistemaProducaoMirtilo/introducao.htm). Acesso em 13/03/2008.
- CERETTA, M. et al. Conservação em atmosfera controlada de pêssego Eldorado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.1, p.73-79, 2000.
- CHITARRA, M. I. F. **Processamento mínimo de frutos e hortaliças**. Viçosa: UFV, 88 p. 1998.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESALQ/FAEPE, 2. Ed., 2005. 785p.
- COCOZZA, Fabio D. M. **Maturação e conservação de manga 'Tommy Atkins' submetida a aplicação pós-colheita de metilciclopropeno**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Campinas, 2003. 198p. Faculdade de Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Campinas UNICAMP.
- HARDENBURG, R.E.; WATADA, A.E.; WANG, C.Y. **The commercial storage of fruits, vegetables, and florist, and nursery stocks**. Washington: USDA, 1986. 130p.
- MAUL, F.; SARGENT, S. A.; SIMS, C. A.; BALDWIN, E. A.; BALABAN, M. O.; HUBER, D. J. Tomato flavor and aroma quality as affected by storage temperature. **Journal Food Science**, v. 65, n. 7, p. 1228-1237. 2000.
- NAVA, G.A. **Efeito da atmosfera controlada, eliminação do etileno da câmara e do pré-resfriamento sobre a qualidade de pêssegos, cv. Chiripá**. 2001. 73f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R.O. **Análise Sensorial para a Avaliação da Qualidade dos Alimentos**. Rio Grande:Ed. Da FURG, 268p., 2006.
- STONE, H.; SIDEL, J. L.; OLIVER, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, R. Sensory evolution by descriptive analysis. **Journal of food technology**, Oxford, v. 28, n.11, p.24-33, 1974.