

## ARMAZENAMENTO REFRIGERADO DE MIRTILOS COLHIDOS EM PLANTAS OBTIDAS POR ESTAQUIA E MICROPROPAGAÇÃO.

Samila Silva Camargo<sup>1</sup>  
André Luiz Kulkamp de Souza<sup>2</sup>  
Márcia Wulff Schuch<sup>3</sup>  
Robson Rodrigues Pereira<sup>4</sup>  
Angélica Bender<sup>5</sup>

**RESUMO:** O mirtilo é considerado um fruto com grande potencial de cultivo, devido sua rusticidade e alta quantidade de propriedades nutracêuticas, principalmente seu elevado poder antioxidante, o que acarreta interesse para consumo *in natura*, assim como, uso para industrialização. Em contrapartida, assim como outras pequenas frutas, o mirtilo é um produto altamente perecível e apresenta dificuldades de conservação mesmo sob refrigeração, o que pode comprometer sua qualidade pós-colheita. Com base no exposto, buscou-se avaliar a conservação pós-colheita de mirtilos 'Woodard' a partir de plantas matrizes de origem distintas (micropropagação e estaquia), assim como, seis períodos de avaliação, mantidas em refrigeração e posteriormente, em temperatura que simule o período de comercialização. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, caracterizado por um estudo fatorial 2 x 6, sendo duas origens distintas de plantas matrizes (micropropagação e estaquia) e seis épocas de avaliação dos frutos (30 dias de refrigeração; 30 dias + 1; 30 dias + 2; 30 dias + 3; 30 dias + 4; 30 dias + 5 em temperatura ambiente). O estudo totalizou doze tratamentos de cinco repetições de cinquenta frutos cada e as variáveis analisadas foram: cor, teor de sólidos solúveis (SS - %), pH, acidez titulável total (ATT - meq.100 mL<sup>-1</sup>), perda de massa (g) e presença de fungos (%). Concluiu-se que a conservação de mirtilos 'Woodard' com mais de um dia sem refrigeração, favorece a perda de massa, assim como, a ocorrência de fungos e podridões nos frutos. Os valores de pH dos frutos cv. Woodard são superiores quando colhidos em plantas oriundas da técnica da estaquia e quando mantidos sem refrigeração após cinco dias. Plantas matrizes obtidas por estaquia produzem frutos 'Woodard' com maiores índices de sólidos solúveis e acidez titulável total, mesmo após quatro ou cinco dias sem refrigeração.

**Palavras-chave:** *Vaccinium* sp., propagação, pós-colheita.

<sup>1</sup> Dr. Engenheira Agrônoma, Universidade Federal de Pelotas (FAEM – UFPel)

<sup>2</sup> Dr. Engenheiro Agrônomo, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI – Videira)

<sup>3</sup> Dr. Engenheira Agrônoma, Universidade Federal de Pelotas (FAEM – UFPel)

<sup>4</sup> Técnico em Agropecuária, Universidade Federal de Pelotas (FAEM – UFPel)

<sup>5</sup> Ms. Enóloga, Universidade Federal de Pelotas (FAEM – UFPel)

## REFRIGERATED STORAGE OF BLUEBERRY HARVEST IN PLANTS OBTAINED BY CUTTINGS AND MICROPROPAGATION.

**ABSTRACT:** *Blueberries are considered a fruit with great potential for cultivation because of its hardiness and high amount of nutraceutical properties, especially its high antioxidant power, which carries interest for fresh consumption, as well as to use industrialization. In contrast, as well as other small fruit, the blueberry is a highly perishable product and present conservation difficulties even under refrigeration, which may compromise its postharvest quality. Based on the above, it sought to assess postharvest mirtilheiros conservation from different origin of plants (micropropagation and cutting) and six evaluation periods, kept refrigerated and subsequently in temperature the marketing period. The experimental design was a completely randomized, characterized by a factorial study 2 x 6, two different origins of the plants (micropropagation and cutting) and six fruit of the evaluation times (30 days cooling; 30 days + 1; 30 days + 2; 30 days + 3; 30 days + 4; 30 days + 5 at room temperature). The study had a total of twelve treatments fifty five replicates of each fruit and the variables analyzed were: color, soluble solids (SS - %), pH, titratable acidity (TA - meq.100 ml<sup>-1</sup>), weight loss (g) and presence of fungi (%). It was concluded that the conservation of Woodard blueberries with more than one day without refrigeration, favors the loss of mass, as well as the occurrence of fungi and rot in the fruits. The pH values of the fruits cv. Woodard are superior when harvested in plants derived from the cutting technique and when kept without refrigeration after five days. Seedlings obtained by cutting produce 'Woodard' fruits with higher soluble solids indexes and total titratable acidity, even after four or five days without refrigeration.*

**Keywords:** *Vaccinium sp., propagation, postharvest.*

### INTRODUÇÃO

No contexto da produção de frutas de clima temperado, as pequenas frutas ainda são pouco expressivas, mas verificam-se avanços com as principais representantes desse grupo o morango, framboesa, amora-preta e mirtilo (FACHINELLO et al., 2011).

O mirtilo é uma pequena fruta nativa da América do Norte, onde é denominado “Blueberry”, no entanto, é pouco conhecido no Brasil (CAMPIDELLI et al., 2015). Apesar disso, as pesquisas têm se intensificado devido às elevadas propriedades funcionais, tais como os antioxidantes, antocianinas, flavonoides, vitaminas e sais minerais (SEERAM, 2008).

A cultura é considerada uma alternativa para diversificar as unidades produtivas familiares, por proporcionar o alto retorno econômico em pequenas áreas de cultivo, além da baixa necessidade de aporte de insumos, dada sua rusticidade (RADÜNZ et al., 2014).

No entanto, embora o potencial de cultivo no Sul do país seja significativo, é uma cultura com pouca expressão comercial no Brasil, em função do período máximo de conservação e do conhecimento das condições mais adequadas para a manutenção das características pós-colheita (BRACKMANN et al., 2010). Aliado a isso, um dos grandes problemas do comércio do mirtilo é a sua característica de alta perecibilidade, mesmo sob refrigeração (PELEGRINE et al., 2012).

Com base no exposto, buscou-se avaliar a manutenção pós-colheita de mirtilheiros 'Woodard' a partir de plantas matrizes de origem distintas (micropropagação e estaquia), assim como, seis períodos de avaliação, mantidas em refrigeração e posteriormente, em temperatura que simule o período de comercialização.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os frutos utilizados para as análises foram colhidos em matrizes plantadas em 2009 e cultivadas na Fazenda Agropecuária da Palma, pertencente à Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas (31°48'12.48 "S e 52°30'34.08 "O). Segundo classificação de Köppen, a região de Pelotas apresenta clima do tipo Cfa, com temperatura média anual de 17,8 °C, umidade relativa média anual de 80,7% e precipitação pluviométrica média anual de 1366,9 mm (ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE PELOTAS, 2018).

As plantas de mirtilheiro, cultivar Woodard, variavam quanto a produção das mudas, onde as micropropagadas foram obtidas no Laboratório de Propagação de Plantas Frutíferas, do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), enquanto que as mudas propagadas por estaquia foram adquiridas em viveiro comercial localizado no município de Pelotas, RS.

No quarto ano de produção, os frutos foram colhidos no estágio de maturação completa, com coloração violeta em todo o fruto e presença de pruína, e colocados em cestas plásticas, para que em seguida fossem levados ao Laboratório de Fruticultura do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Pelotas e posteriormente, mantidos câmara frigorífica com temperatura de 1°C pelo período 30 dias.

Após esse período, de acordo com diferentes tratamentos, os frutos foram retirados da temperatura refrigerada e assim, submetidos a 20°C (simulação de

temperatura de comercialização) por um, dois, três, quatro e cinco dias, além da avaliação controle, onde os frutos foram mantidos apenas sob refrigeração.

Sendo assim, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, caracterizado por um estudo fatorial 2 x 6, sendo duas origens distintas de plantas matrizes (micropropagação e estaquia) e seis épocas de avaliação dos frutos (30 dias de refrigeração; 30 dias + 1; 30 dias + 2; 30 dias + 3; 30 dias + 4; 30 dias + 5 em temperatura ambiente). O estudo totalizou doze tratamentos de cinco repetições de cinquenta frutos cada.

As variáveis analisadas foram: cor, teor de sólidos solúveis (SS - %), pH, acidez titulável total (ATT - meq.100mL<sup>-1</sup>), perda de massa (g) e presença de fungos (%). Para determinação da cor dos frutos, foi utilizado o colorímetro digital (marca Konica Minolta®). Os teores de sólidos solúveis foram determinados com refratômetro Atago PAL-1. A medição de pH foi realizada em pHmetro digital Phtek PHS-3B e a acidez titulável total através de titulação, onde foram utilizados 10 mL de suco diluídos em 100 mL de água destilada e titulados com hidróxido de sódio a 0,1N até pH 8,1. A massa dos frutos foi avaliada logo após a colheita e posteriormente, ao término da avaliação em temperatura de 20°C, pesados novamente em balança analítica digital para verificar se ocorreu perdas de massa. E por fim, a presença de fungos foi avaliada visualmente, contando o número de frutos com podridão.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, foi realizada comparação de médias dos tratamentos pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS

Com os tratamentos estudados, verificou-se influência isolada dos métodos de propagação e períodos de pós-colheita dos frutos de mirtilheiro 'Woodard' para o potencial hidrogeniônico (pH), demonstrado na tabela 1.

Tabela 1. pH de mirtilheiros 'Woodard' oriundos de plantas obtidas pelas técnicas de micropropagação e estaquia e avaliados em pós-colheita por seis períodos de conservação (30 dias em temperatura 1 °C + 1, 2, 3, 4 ou 5 dias à 20 °C).

Table 1. pH of 'Woodard' blueberry from plants obtained by micropropagation and cutting techniques and evaluated in postharvest for six storage periods (30 days at 1 °C + 1, 2, 3, 4 or 5 days at 20 °C).

	pH
Estaquia	3,03 a

Micropropagação	2,99	b
30 dias	2,96	c
30 dias + 1	2,98	bc
30 dias + 2	2,95	c
30 dias + 3	2,98	bc
30 dias + 4	3,04	b
30 dias + 5	3,16	a

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%.

A técnica de estaquia acarretou em frutos com maior índice de pH quando comparada a micropropagação, sendo ambas, com médias próximas a 3,0. Este valor não diferiu muito numericamente quando estudados os diferentes períodos de armazenamento pós-colheita dos frutos, no entanto, os frutos com maior tempo de exposição à temperatura de 20°C (5 dias) apresentaram pH mais elevado do que os outros tratamentos.

A cor dos frutos, entretanto, sofreu interação de ambos fatores estudados (Tabela 2).

Tabela 2. Cor de mirtilheiros 'Woodard' oriundos de plantas obtidas pelas técnicas de micropropagação e estaquia e avaliados em pós-colheita por seis períodos de conservação (30 dias em temperatura 1 °C + 1, 2, 3, 4 ou 5 dias à 20 °C).

Table 2. Color of 'Woodard' blueberry from plants obtained by micropropagation and cutting techniques and evaluated in postharvest for six storage periods (30 days at 1 °C + 1, 2, 3, 4 or 5 days at 20 °C).

	Cor			
	Estaquia	Micropropagação		
30 dias	96,66	Aa	99,05	Aa
30 dias + 1	105,83	Aa	97,13	Aa
30 dias + 2	99,53	Aa	93,13	Aa
30 dias + 3	108,07	Aa	93,31	Ba
30 dias + 4	92,39	Aa	103,52	Aa
30 dias + 5	93,41	Aa	102,78	Aa

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%.

Como demonstrado na tabela 2, a cor dos frutos cv. Woodard foram pouco influenciados pelos tratamentos estudados, onde em geral, todos mantiveram a qualidade de coloração, exceto os colhidos em plantas micropropagadas e mantidos três dias sob 20°C, além dos 30 dias sob refrigeração.

Na tabela 3 verifica-se que tanto o teor de sólidos solúveis em %, assim como, a acidez titulável total, meq.100mL<sup>-1</sup>, foram alterados nas diferentes condições dos tratamentos, sob uma interação estatística, a nível de 5% de probabilidade de erro, pelo teste de Tukey. Quando quantificado a percentagem de sólidos solúveis, obteve-se maiores valores na máxima maturação dos frutos, quatro e cinco dias após a

retirada da refrigeração e em plantas oriundas da estaquia. Além disso, sem diferir estatisticamente, os frutos colhidos em plantas matrizes micropropagadas com dois dias sem refrigeração apresentaram maior teor de sólidos solúveis, sendo este tratamento, igual aos 30 dias + 1, 30 dias + 3 e 30 dias + 4.

Tabela 3. Sólidos solúveis (SS - %) e acidez titulável total (ATT - meq.100mL<sup>-1</sup>) de mirtilheiros 'Woodard' oriundos de plantas obtidas pelas técnicas de micropropagação e estaquia e avaliados em pós-colheita por seis períodos de conservação (30 dias em temperatura 1 °C + 1, 2, 3, 4 ou 5 dias à 20 °C).

Table 3. Soluble solids (SS - %) and total titratable acidity (TTA - meq.100mL<sup>-1</sup>) of Woodard blueberry obtained from micropropagation and cutting techniques and evaluated in postharvest for six storage periods (30 days at 1 °C + 1, 2, 3, 4 or 5 days at 20 °C).

	SS				ATT			
	Estaquia		Micropropagação		Estaquia		Micropropagação	
30 dias	9,3	Ab	8,8	Ac	9,6	Abc	8,8	Ab
30 dias + 1	11,6	Ba	12,6	Aab	9,0	Bc	11,8	Aa
30 dias + 2	12,0	Ba	12,9	Aa	9,1	Bc	11,7	Aa
30 dias + 3	11,7	Ba	12,7	Aab	9,4	Bc	12,1	Aa
30 dias + 4	12,5	Aa	11,9	Aab	11,1	Aab	9,8	Bb
30 dias + 5	12,8	Aa	11,5	Bb	12,2	Aa	9,7	Bb

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%.

Quanto ao nível de acidez titulável dos frutos, verifica-se os maiores índices nos tratamentos tanto de plantas obtidas por estaquia (30 dias + 5), quanto pela técnica de micropropagação (30 dias + 1, 30 dias + 2 e 30 dias + 3).

Em relação a perda de massa e presença de fungos nos frutos 'Woodard', ambas variáveis foram influenciadas pela simulação de comercialização e manutenção em temperatura de 20°C (Tabela 4). A redução da massa foi superior a partir do segundo dia fora da refrigeração, sendo inferiores e diferentes estatisticamente apenas os tratamentos 30 dias e 30 dias + 1. Quanto a presença de fungos, novamente, os dois primeiros tratamentos permitiram uma maior conservação dos frutos, com menor ocorrência de podridões, em torno de 42%.

Tabela 4. Perda de massa (g) e presença de fungos e podridões (%) em mirtilheiros 'Woodard' oriundos de plantas obtidas pelas técnicas de micropropagação e estaquia e avaliados em pós-colheita por seis períodos de conservação (30 dias em temperatura 1 °C + 1, 2, 3, 4 ou 5 dias à 20 °C).

Table 4. Weight loss (g) and presence of fungi and rot in blueberry 'Woodard' obtained by micropropagation and cutting techniques and postharvest for six conservation periods (30 days at 1 °C + 1, 2, 3, 4 or 5 days at 20 °C).

	Perda de massa		Presença de fungos	
Estaquia	0,97	ns	12,17	b
Micropropagação	0,96		15,62	a
30 dias	0,89	b	8,12	b
30 dias + 1	0,90	b	8,10	b
30 dias + 2	1,02	a	13,03	ab
30 dias + 3	1,01	a	14,07	ab
30 dias + 4	1,04	a	15,35	ab
30 dias + 5	1,04	a	18,92	a

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%.

\*\*ns: não significativo a 5% de probabilidade de erro.

A origem das matrizes não influenciou a perda de massa dos frutos, em contrapartida, aqueles colhidos em plantas micropropagadas apresentam maior ocorrência de podridões e conseqüentemente, ação de fungos, em aproximadamente 15% dos frutos.

## DISCUSSÃO

Verificou-se um incremento nos valores de pH conforme aumentou o número de dias após a saída dos frutos da refrigeração. Resultados semelhantes a estes foram encontrados também por Stülp et al. (2012), que observaram o mesmo ao longo da primeira semana de armazenamento de mirtilos. Da mesma forma, outros autores também confirmam a tendência de aumento do pH nas avaliações, onde o maior valor observado foi no período 48 Horas com o valor de 2,68 e o menor valor logo que saiu do armazenamento refrigerado (LOY et al., 2013).

A influência da cor na qualidade dos frutos já foi apresentada em diversos estudos com mirtilheiro, entretanto um destes descreveu as respostas de quatro colheitas da fruta ao armazenamento em várias temperaturas e os resultados mostraram que o armazenamento em temperaturas superiores a 0°C pode realmente realçar a capacidade antioxidante da fruta (KALT et al., 1999), o que é extremamente valorizado pelos consumidores, em consequência do potencial nutracêutico dos frutos.

No presente estudo, ambos os fatores influenciaram na cor dos frutos 'Woodard'. Concenço et al. (2014) explica que a cor do mirtilo é influenciada pela presença de cera epicuticular que produz o efeito responsável pela cor azul típica dos frutos e que é conferida pela presença de antocianinas. O mesmo confirma a importância de avaliação dessa variável, já que a cor pode caracterizar um grande potencial para produção de polpas e extratos para aplicação em alimentos, quando os frutos de mirtilheiro são destinados para indústria e não somente para o consumo *in natura*.

Assim como neste estudo, com mirtilheiros cv. Woodard, Brackmann et al. (2010), com 'Bluegem' também concluíram que os sólidos solúveis totais dos frutos foram afetados significativamente nas diferentes condições de armazenamento. Entretanto, os valores encontrados na presente pesquisa estão de acordo com os encontrados na

literatura, que demonstram que para o mirtilo, o SS varia de 7% nos frutos verdes e aproximadamente 15% ou mais nos frutos maduros (SOMOGYI; LUH, 1996).

Confirmando esses dados, além da importância de estudo desta variável, Chitarra; Chitarra (1990) consideram que os sólidos solúveis totais representam os compostos solúveis em água presentes nos frutos, como açúcares, vitaminas, ácidos, aminoácidos e algumas pectinas e a partir disso, dependem do estado de maturação do fruto colhido, aumentando gradualmente à medida que o fruto amadurece devido à transformação do amido em açúcares simples (glicose e frutose).

As alterações nos índices de acidez titulável total encontrados nesse estudo, em função das condições de armazenamento, com período fora da refrigeração, também foram encontrados por outros autores. Brackmann et al. (2010) observaram um aumento na taxa respiratória, e conseqüentemente, maior utilização dos ácidos orgânicos presentes nos frutos, o que diminuiu a acidez titulável total, devido ao maior metabolismo dos mesmos.

Loy et al. (2013) ainda destacam que essa variação na ATT pode ser um indicativo do estágio de maturação do mesmo, uma vez que a acidez decresce em função do avanço da maturação, afirmativa esta, que corrobora com os dados apresentados nessa pesquisa com mirtilos 'Woodard'.

Em estudos com armazenamento de mirtilos cv. Bluegem em atmosfera controlada e refrigerada, Brackmann et al. (2010) não observaram em nenhum tratamento incidência de podridões, assim como, não foi verificada diferença estatística para a perda de massa de frutos, mesmo os mesmos autores destacando a limitação no tempo de armazenamento dos frutos. Estes resultados diferem dos apresentados no presente estudo, já que os mirtilos 'Woodard' iniciaram a perda de massa a partir do segundo dia fora da refrigeração.

Quanto a ocorrência de podridão nos frutos, problema encontrado nos frutos em temperaturas de 20°C, após a refrigeração também foram constatados por (MILHOLLAND, 1995), onde o autor destaca essa deterioração causada por fungos como *Botrytis cinerea*, *Alternaria* sp. e *Colletotrichum gloeosporioides*, oriundos dos processos fisiológicos do amadurecimento normal.

Dessa forma, compreende-se a importância de estudos que verifiquem os efeitos da pós-colheita em mirtilos dos diferentes grupos e cultivares, devido as diferentes condições no momento da comercialização. Com base nisso, alguns autores, como Loy et al. (2013) demonstram que após 30 dias de armazenamento

refrigerado os mirtilos da cultivar Delite podem permanecer por 24 horas a temperatura de 20°C, mantendo as características químicas dos frutos para comercialização. Além disso, vale ressaltar que em média, estes frutos têm uma vida útil de um a oito semanas, entretanto, dependem do estágio de maturação do fruto, método de colheita, presença de doença, frutas e condições de armazenamento, como a temperatura, a umidade relativa e a atmosfera (HANCOCK et al, 2008).

## CONCLUSÕES

A conservação de mirtilos 'Woodard' armazenados em câmara fria por 30 dias e mantidos um dia sem refrigeração, favorece a perda de massa, assim como, a ocorrência de fungos e podridões nos frutos.

Os valores de pH dos frutos cv. Woodard são superiores quando colhidos em plantas oriundas da técnica da estaquia e quando mantidos sem refrigeração após cinco dias.

Plantas matrizes obtidas por estaquia produzem frutos 'Woodard' com maiores índices de sólidos solúveis e acidez titulável total, mesmo após quatro ou cinco dias sem refrigeração.

## REFERÊNCIAS

BRACKMANN, A.; WEBER, A.; GIEHL, A. F. H.; EISERMANN, A. C.; SAUTTER, C. K.; GONÇALVES, E. D.; ANTUNES, L. E. C. Armazenamento de mirtilo 'Bluegem' em atmosfera controlada e refrigerada com absorção e inibição do etileno. Revista Ceres, Viçosa, v. 57, n.1, p. 006-011, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2010000100002>.

CAMPIDELLI, M. L. L.; PAULINELLI, H. R.; MAGALHÃES, M. L.; PENONI, N.; CARLOS, F. G. Efeitos do enriquecimento da semente de chia (*Salvia hispanica*) nas propriedades de sorvete de mirtilo (*Vaccinium myrtillus*). Revista Brasileira Agroindustrial, Curitiba, v. 9, n. 2: p. 1962-1974, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/rbta.v9n2.1820>.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças. Lavras, MG: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1990.

CONCENÇO, F. I. G. da R.; STRINGHETA, P. C.; RAMOS, A. M.; OLIVEIRA, I. H. T. de; LEONE, R. de. Caracterização e avaliação das propriedades físico-químicas da polpa, casca e extrato de mirtilo (*Vaccinium myrtillus*). Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Ponta Grossa, v.8, n.1, p.1177-1187, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/S1981-36862014000100004>.

ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE PELOTAS. Boletim mensal. Disponível em:< <http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/boletim.html>>. Acesso em: 10 jan, 2018.

FACHINELLO, J. C.; PASA, M. S.; SCHMTIZ, J. D.; BETEMPS, D. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, volume especial, p. 109-120, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500014>.

HANCOCK, J. CALLOW, P.; SERCE, S.; HANSON, E.; BEAUDRY R. Efeito da cultivar, armazenamento em atmosfera controlada, e maturação do fruto sobre o armazenamento de longo prazo de blueberries highbush. HortTechnology, v. 18, p. 199-205, 2008.

KALT, W.; FORNEY, C. F.; MARTIN, A.; PRIOR, R. L. Antioxidant capacity, vitamin C, phenolics, and anthocyanins after fresh storage of small fruits. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 47, n. 11, p. 4638-4644, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/jf990266t>.

LOY, F. S.; GOULART, C.; ROSA JUNIOR, H. F.; PEREIRA, R. R.; MALGARIM, M. B.; FACHINELLO, J. C.; FISCHER, D. L. Conservação de mirtilos 'Delite' em armazenamento refrigerado. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, v. 14, n.1, p. 40-43, 2013.

MILHOLLAND, R. D. Anthracnose fruit rot (ripe rot). In: Caruso F & Ramsdell D (Eds.) Compendium of blueberry and cranberry diseases. St. Paul Minn, American Phytopathological Society Press. 1995. 87p.

PELEGRINE, D. H. G.; ALVES, G. L.; QUERIDO, A. F.; CARVALHO, J. G. Geléia de mirtilo elaborada com frutas da variedade *Climax*: desenvolvimento análise dos parâmetros sensoriais. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 14, n.3, p. 225-231, 2012.

RADÜNZ, A. L.; ACUNHA, T. D. S.; GIOVANAZ, M. A.; HERTER, F. G.; CHAVES., F. C. Intensidade de poda na produção e na qualidade dos frutos de mirtilheiro. Revista

Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 186-191, 2014. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-318/13>.

SEERAM, N. Berry Fruits: compositional elements, biochemical activities, and the impact of their intake on human health, performance, and disease. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 56, n. 3, p. 627-629, 2008. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.1021/jf071988k>.

SOMOGYI, L. P.; LUH, B. S. Dehydration of fruits In *Commercial Fruit Processings*, J.G. Woodroof and B.S. Luh (Eds.): Second Edition, Avi Publish Company, in a Westport, CT, p. 353-405, 1996.

STÜLP, M.; CLEMENTE, E.; OLIVEIRA, D. M.; GNAS, B.B. B. Conservação e qualidade de mirtilo orgânico utilizando revestimento comestível a base de fécula de mandioca. *Revista Brasileira De Tecnologia Agroindustrial*, Ponta Grossa, v. 06, n. 01, p. 713-721, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/S1981-36862012000100010>.