

# Conservação pós-colheita de frutos de amoreira-preta<sup>(1)</sup>

Luís Eduardo Corrêa Antunes<sup>(2)</sup>, Jaime Duarte Filho<sup>(3)</sup> e Clovis Maurilio de Souza<sup>(4)</sup>

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de frutos de amoreira-preta (*Rubus* spp.) conservados em diferentes ambientes e períodos de armazenamento. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições e 18 frutos por parcela, em esquema fatorial 2x2x5 (cultivares: Brazos e Comanche; ambientes: 2°C e 20±2°C; períodos de armazenamento: 0, 3, 6, 9 e 12 dias). As características avaliadas foram perda de massa, vitamina C total, sólidos solúveis totais, pH e acidez titulável total (porcentagem de ácido cítrico). Com o aumento do período de armazenamento houve perdas significativas de massa, principalmente nos frutos que permaneceram a 20°C. Houve aumento do pH e redução do percentual de acidez total titulável e sólidos solúveis totais. A cultivar Comanche apresentou maiores teores de vitamina C e sólidos solúveis totais em relação à 'Brazos'. Ambas cultivares conservam-se melhor a 2°C, podendo ser armazenadas até nove dias depois de colhidas, quando se inicia o processo de deterioração.

Termos para indexação: *Rubus*, armazenamento, refrigeração, longevidade.

## Postharvest conservation of blackberry fruits

Abstract – The objective of this work was to evaluate the behavior of blackberry fruits kept in different environments conditions and storage periods. A completely randomized block design was used with three repetitions and 18 fruits per plot in a 2x2x5 factorial scheme (cultivars: Brazos and Comanche; environmental conditions: 2°C and 20±2°C; storage periods 0, 3, 6, 9 and 12 days). The characteristics evaluated were mass loss, total vitamin C, total soluble solids, pH, and total titratable acidity (citric acid percentage). The increase in length of storage resulted in a significant mass loss, mainly when the fruits were maintained at 20°C. There was an increase in pH and a reduction in total titratable acid and total soluble solids. The Comanche cultivar showed higher content in total vitamin C and total soluble solids than 'Brazos'. Both cultivars are better conserved at 2°C and can be stored up to nine days after harvest, when the deterioration process starts.

Index terms: *Rubus*, storage, refrigeration, longevity.

## Introdução

As pequenas frutas vêm despertando a atenção dos produtores e do mercado consumidor mundial (Antunes et al., 2001), e o morango é um dos mais importantes representantes deste grupo (Duarte

Filho et al., 2001). Além do morango, destacam-se a framboesa, o mirtilo e a amora-preta. A amoreira-preta (*Rubus* spp.) é uma planta rústica, apresenta frutas de alta qualidade nutricional e valor econômico significativo, cujo cultivo vem crescendo nos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo. Em Minas Gerais, suas qualidades agrônômicas vêm sendo trabalhadas como uma das opções para a pequena propriedade agrícola (Antunes et al., 2000; Antunes, 2002).

Além do consumo in natura, a amora-preta é destinada à produção de polpa, geleificados e sucos naturais (Bassols & Moore, 1981). Em razão da rápida perda de qualidade pós-colheita há uma grande limitação quanto ao atendimento do mercado de frutas frescas (Perkins-Veazie et al., 1999).

<sup>(1)</sup> Aceito para publicação em 16 de dezembro de 2002.

<sup>(2)</sup> Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS. Bolsista do CNPq. E-mail: antunes@cpact.embrapa.br

<sup>(3)</sup> Epamig, Fazenda Experimental de Caldas, Caixa Postal 33, CEP 37780-000 Caldas, MG. E-mail: duartefilho@epamigcaldas.gov.br

<sup>(4)</sup> Epamig, Fazenda Experimental de Caldas. Bolsista da Fapemig. E-mail: clovis@epamigcaldas.gov.br

O conhecimento da fisiologia pós-colheita do fruto é de grande importância para que se tenham subsídios técnicos que visem à ampliação do tempo de armazenamento sem, contudo, alterar suas características físicas, organolépticas e nutricionais (Abreu et al., 1998), e, especialmente, no caso da amora-preta, pela fragilidade de seus frutos.

Por sua estrutura frágil e alta taxa respiratória, os frutos de amoreira-preta apresentam vida pós-colheita relativamente curta (Morris et al., 1981). A firmeza dos frutos colhidos influencia na vida de prateleira, pois podem ser facilmente danificados no manuseio, facilitando a infecção por patógenos (Perkins-Veazie et al., 1997).

A recomendação usual de armazenamento refrigerado em relação à amora-preta é de dois a três dias, quando mantidas a 0°C. Contudo, quando armazenadas à temperatura de 5°C, as frutas das cultivares Cheyenne, Choctaw, Shawnee e Navaho mantiveram-se com qualidade durante sete dias (Perkins-Veazie et al., 1993; Perkins-Veazie & Collins, 1996).

Na conservação de frutas em pós-colheita, várias técnicas podem ser utilizadas, tais como armazenamento em atmosfera modificada (AM) pelo uso de filmes e ceras, armazenamento em atmosfera controlada (AC), armazenamento sob baixa temperatura, utilização de reguladores de crescimento e uso de irradiação (Carvalho, 1994).

O armazenamento a frio retarda os processos fisiológicos como a respiração e a produção de calor vital, que levam à senescência das frutas. A redução da intensidade respiratória reduz as perdas de aroma, sabor, cor, textura e outros atributos de qualidade do produto armazenado (Filgueiras et al., 1996).

Embora a refrigeração se apresente como uma prática eficiente para redução das perdas pós-colheita, o armazenamento em atmosfera modificada ou controlada poderá trazer melhores benefícios, quando usado adequadamente. Na obtenção de atmosferas modificadas, são utilizados filmes de polietileno de baixa densidade com diferentes espessuras ou filmes de cloreto de polivinila (PVC), mais delgados e mais permeáveis do que os de polietileno, sendo, em alguns casos, mais eficientes para prolongar a vida útil das frutas (Chitarra & Chitarra, 1990), como observado em goiaba (Lima & Durigan, 2000).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de frutos de amoreira-preta conservados em diferentes ambientes e períodos de armazenamento.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análises de Produtos de Origem Vegetal da Fazenda Experimental da Epamig, em Caldas, MG, e as análises químicas realizadas no Departamento de Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras.

As amoras foram colhidas diretamente em bandejas de polietileno teraftalato transparente, num total de 18 frutos por bandeja, sendo posteriormente levadas ao laboratório e pesadas. Em seguida, as bandejas foram envoltas com filme de cloreto de polivinila (PVC) de 20  $\mu$  e colocadas nos ambientes de armazenamento.

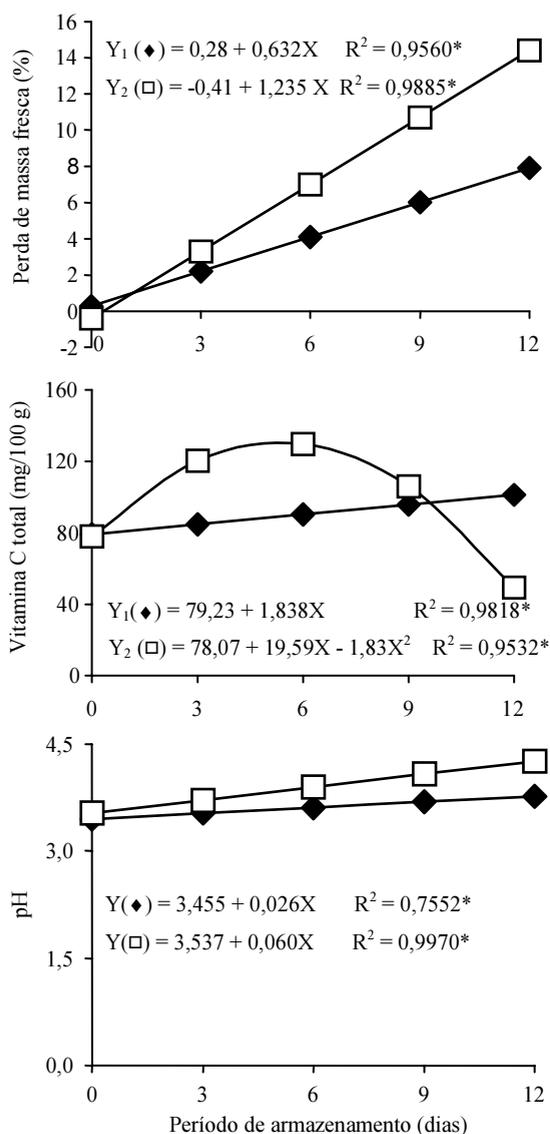
O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições e 18 frutos por parcela, num esquema fatorial 2x2x5 (cultivares: Brazos e Comanche; ambientes: 2°C e 20°C $\pm$ 2°C; períodos de armazenamento: 0, 3, 6, 9 e 12 dias).

Foram avaliadas as características: perda de massa fresca (obtida pela diferença entre a massa inicial da parcela menos a massa ao final do período de armazenamento), vitamina C total (Brune, 1966; Strohercher & Henning, 1976), pH (potenciômetro), sólidos solúveis totais (refratômetro) e acidez total titulável expressa em porcentagem de ácido cítrico, pela neutralização da solução (AOAC International).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Independentemente da cultivar estudada, houve perdas significativas de massa fresca à medida que se aumentou o período de armazenamento dos frutos (Figura 1). As perdas atingiram 11,49%, em média, sendo superiores nas amoras mantidas a 20°C ao final de 12 dias (14,83%), em relação àquelas que permaneceram a 2°C (7,91%). As perdas de massa fresca em frutos armazenados ocorrem em decorrência da água eliminada por transpiração – causada pela diferença de pressão de vapor entre o fruto e o ar no ambiente (Souza et al., 2000) – e dos processos metabólicos de respiração. Em ambiente refrigerado, a temperatura mais baixa reduz o meta-



**Figura 1.** Perda de massa fresca, vitamina C total e pH de frutos de amoreira-preta em ambientes com temperatura de 2°C (◆) e de 20°C (□), em razão do período de armazenamento.

**Tabela 1.** Perda de massa fresca e vitamina C total (porcentagem de ácido cítrico) de frutos de amoreira-preta em razão da interação entre ambiente de armazenamento e cultivares<sup>(1)</sup>.

Temperatura ambiente (°C)	Perda de massa (g)		Vitamina C total (mg <sup>-1</sup> 100 g)	
	Brazos	Comanche	Brazos	Comanche
2	4,11aB	4,08aB	78,35bB	102,18aA
20	5,94bA	8,06aA	90,95bA	102,56aA

<sup>(1)</sup>Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

bolismo do fruto e conseqüentemente ocorre menor perda de massa (Jeronimo & Kanesirol, 2000; Lima & Durigan, 2000).

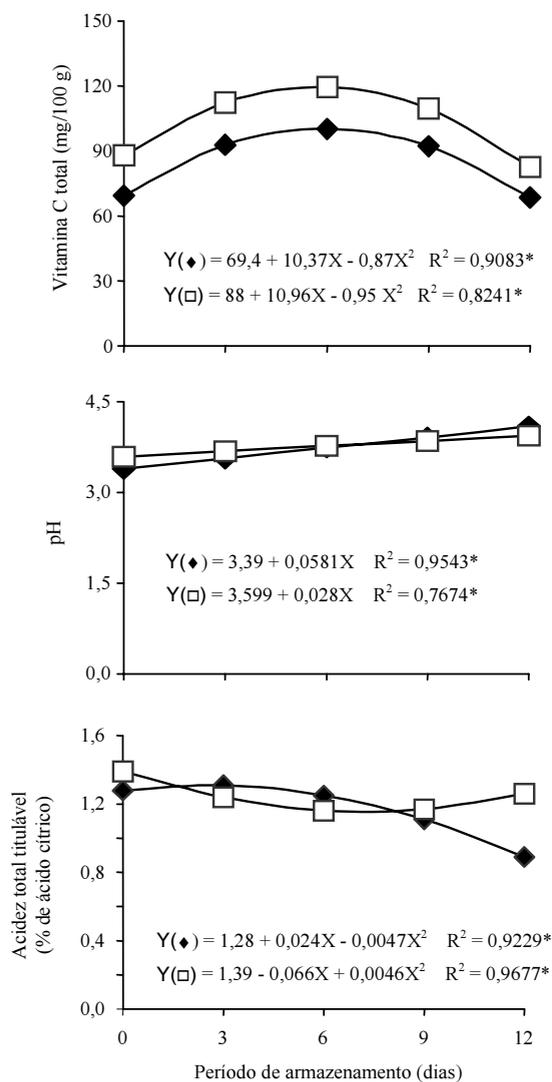
A cultivar Comanche foi a que mais perdeu massa fresca quando conservada em temperatura ambiente, provavelmente porque o processo de respiração foi mais intenso do que em 'Brazos' (Tabela 1). Perkins-Veazie & Collins (1996) mencionam que as perdas também podem ser influenciadas por características da cultivar. Perkins-Veazie et al. (1997) constataram que o manuseio excessivo e a flutuação de temperatura durante o transporte e o armazenamento aparentemente causaram significativa deterioração e perda de massa depois de sete dias a 2°C, em amoreira-preta 'Navaho'. Perkins-Veazie et al. (1993), trabalhando com as cultivares Cheyenne, Choctaw, Navaho e Shawnee, conservadas durante sete dias a 2°C, encontraram perdas de 3,4%, o mesmo observado no presente trabalho em igual período de armazenamento.

A refrigeração associada ao uso do filme de PVC possibilita aumento na vida de prateleira dos frutos (Sousa et al., 2000) e, conseqüentemente, maior conservação das qualidades químicas e físicas da amoreira-preta.

A cultivar Comanche apresentou maiores níveis de vitamina C em relação a Brazos, independentemente do ambiente e do tempo de armazenamento (Figura 2 e Tabela 1). Perdas substanciais de nutrientes podem ocorrer com o armazenamento, especialmente de vitamina C (Chitarra & Chitarra, 1990). Frutos com teores mais elevados de vitamina C são desejáveis, uma vez que parte dela é perdida durante o transporte, armazenamento e processamento (Coelho, 1994).

Em relação ao ambiente de armazenamento a 20°C, houve acréscimo no conteúdo de vitamina C total até o sexto dia, decrescendo a partir de então, sendo no 12<sup>a</sup> dia 51,1% inferior ao conteúdo encontrado nos

frutos conservados a 2°C (Figura 1). Esse resultado pode estar relacionado à perda de água dos frutos a 20°C, concentrando assim o conteúdo de vitamina C total até o sexto dia. A partir do sexto dia pode ter ocorrido, mediante reações enzimáticas oxidativas, a transformação da forma reversível do ácido hidroascórbico (forma reduzida do ácido ascórbico) na forma irreversível de ácido 2,3 dicetogulônico (Watada, 1987, citado por Alves, 1993), causando



**Figura 2.** Vitamina C total, pH e acidez titulável total de frutos de amoreira-preta das cultivares Brazos (◆) e Comanche (□), em razão do período de armazenamento.

diminuição da quantidade total de vitamina C. Jeronimo & Kanapiro (2000) relataram comportamento semelhante desta variável em manga ‘Palmer’ independentemente da temperatura de armazenamento.

A 2°C não ocorreu redução no conteúdo de vitamina C após o sexto dia, provavelmente porque a refrigeração inibiu as reações oxidativas e retardou os processos fisiológicos que, segundo Filgueiras et al. (1996), reduzem as perdas de aroma, sabor e textura, entre outros atributos (Figura 1). Lima & Durigan (2000) mantiveram 87% do conteúdo inicial da vitamina C de goiaba ‘Pedro Sato’, em ambiente refrigerado; em temperatura ambiente ocorreu redução drástica do conteúdo de vitamina C.

No início do armazenamento, as cultivares Comanche e Brazos apresentaram pH 3,59 e 3,39 e, ao completarem 12 dias, atingiram 3,94 e 4,09, respectivamente, o que não constituiu diferença significativa (Figura 2). Também não houve diferença de pH nos ambientes de armazenamento; as amostras conservadas a 20°C e a 2°C iniciaram o período com 3,53 e 3,45 de pH, atingindo 4,26 e 3,77, respectivamente (Figura 1). Scalon et al. (1996), trabalhando com morango cultivar Sequóia, em ambiente refrigerado e atmosfera modificada, também não observaram alterações significativas de pH depois de 14 dias de armazenamento.

Bicalho (1998) observou aumento do pH ao final do período de armazenamento de mamão, o qual atribuiu à redução da acidez total titulável. A 2°C não houve variação do pH, provavelmente por causa da capacidade tampão do suco de manter a mesma faixa do pH, mesmo com o aumento do período de armazenamento.

Segundo Lima et al. (1996), a redução dos teores de O<sub>2</sub> e conseqüente aumento de CO<sub>2</sub>, provocados pela atmosfera modificada, reduzem as perdas na acidez durante o armazenamento, causadas pela redução da atividade enzimática relacionada ao metabolismo respiratório, elevando o pH dos frutos mantidos em umidade relativa mais baixa. No presente trabalho, a utilização de um ambiente de baixa temperatura na conservação de amoreira-preta reduziu a atividade enzimática. Comportamento semelhante foi obtido por Magee (1999) ao avaliar a qualidade de frutos de mirtilo ‘Jubilee’ e ‘Climax’, armazenados sob refrigeração (1°C a 3°C).

Com relação à acidez total titulável (% de ácido cítrico), houve interação nos fatores cultivar e tempo e diferença significativa em ambiente. À medida que o período de armazenamento foi estendido ocorreu redução do conteúdo deste ácido orgânico, notadamente com a cultivar Brazos (0,89%) (Figura 2). Redução semelhante foi encontrada por Scalón et al. (1996) em morango, cultivar Sequóia, sob refrigeração e em atmosfera modificada.

Naumann & Wittenburg (1980) observaram considerável diminuição de ácido cítrico em frutos de quatro cultivares de amoreira-preta, a qual atribuíram à elevação da temperatura em pré-colheita. Resultados em pós-colheita, verificados no presente trabalho, confirmam este comportamento iniciado na fase de pré-colheita.

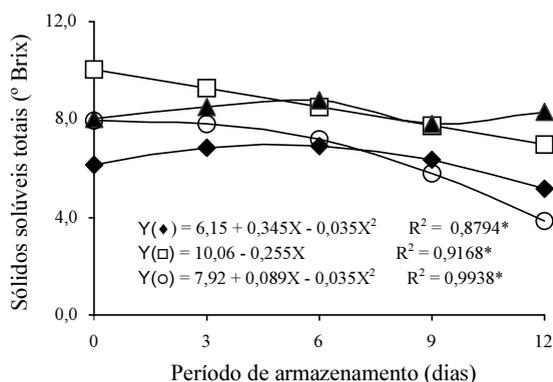
Com relação à cultivar Comanche, a acidez total titulável decresceu inicialmente e a partir do nono dia de avaliação aumentou e alcançou 1,26% no final do armazenamento. Comportamento semelhante foi obtido com as cultivares de amora-preta Choctaw, Shawnee, Arapaho e Navaho por Perkins-Veazie et al. (1999), bem como com a pêra por Gonçalves et al. (2000). A manutenção da acidez do fruto é muito importante porque garante sabor e odor ao produto (Chitarra & Chitarra, 1990).

Não houve mudanças significativas no teor de sólidos solúveis totais a 2°C durante o período de armazenamento. Já a 20°C ocorreu redução de 53,4% em relação ao ambiente refrigerado, aos 12 dias de armazenamento (Figura 3). Conforme Lima & Durigan (2000), há um aumento de respiração quando os frutos são mantidos em temperatura ambiente, o que leva, conseqüentemente, ao aumento do consumo de reservas.

Os valores de sólidos solúveis totais decresceram durante o período de armazenamento, com diferenças significativas dos teores entre as cultivares, das quais 'Comanche' apresentou os maiores valores (Figura 3). Walsh et al. (1983) também verificaram em frutos de amoreira-preta ('Dirksen thornless', 'Smoothstem' e 'Hull thornless') decréscimo significativo de sólidos solúveis totais, depois de sete dias de armazenamento a 25°C. Segundo Gonçalves et al. (2000), em atmosfera refrigerada, pêras 'Nijisseiki' apresentaram maior concentração de sólidos solúveis totais por causa da desidratação dos frutos, ocorrendo, conseqüentemente, maior concentração de açúcares e ácidos orgânicos.

Perkins-Veazie & Collins (1996) verificaram aumento de sólidos solúveis nas cultivares de amoreira-preta Choctaw, Cheyenne, Navaho e Shawnee depois de sete dias de estocagem a 2°C, e que além do aumento provocado pela perda de massa, concentrando os sólidos, também houve hidrólise de outros materiais da parede celular. Scalón et al. (1996) obtiveram resultados similares com morango conservado em refrigeração por 14 dias. Segundo Jeronimo & Kanesiro (2000), o aumento de sólidos solúveis totais é decorrente da transformação das reservas acumuladas durante a formação e o desenvolvimento desses sólidos em açúcares solúveis.

Esses resultados contraditórios podem ter sido obtidos em razão do período sob temperatura de 2°C, que reduziu a velocidade dos processos fisiológicos dos frutos e a perda de massa, concentrando por maior tempo os sólidos solúveis presentes sem haver degradação pelo processo respiratório. Já em temperatura ambiente, favorável aos processos enzimáticos degradativos, a redução é mais drástica, causada pelo consumo desses açúcares durante a utilização de reservas na respiração dos frutos. Basiouny (1995) verificou diminuição de sólidos solúveis totais e acidez total titulável em amora-preta 'Navaho' e 'Chester' mantidas por três semanas a 3±2°C, resultando em perda de sabor e qualidade.



**Figura 3.** Sólidos solúveis totais (°Brix) de frutos de amoreira-preta das cultivares Brazos (♦) e Comanche (□), em ambientes com temperatura de 2°C (▲) e 20°C (○), em razão do período de armazenamento.

### Conclusões

1. Frutos das cultivares Brazos e Comanche conservam-se em ambiente refrigerado (2°C), podendo ser armazenados com qualidade até nove dias após a colheita.

2. O aumento do período de armazenamento causa perdas significativas de massa nos frutos das cultivares Brazos e Comanche, principalmente em temperatura ambiente.

3. Durante o armazenamento ocorre redução da acidez total titulável e dos sólidos solúveis totais nos frutos das cultivares Brazos e Comanche.

### Referências

- ABREU, C. M. P.; CARVALHO, V. D. de; GONÇALVES, N. B. Cuidados pós-colheita e qualidade do abacaxi para exportação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 195, p. 70-72, 1998.
- ALVES, R. E. *Acerola (Malpighia emarginata D. C.) fisiologia da maturação e armazenamento refrigerado sob atmosfera ambiente e modificada*. 1993. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1993.
- ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 151-158, 2002.
- ANTUNES, L. E. C.; CHALFUN, N. N. J.; REGINA, M. de A.; HOFFMANN, A. Blossom and ripening periods of blackberry varieties in Brazil. **Journal of the American Pomological Society**, University Park, v. 54, n. 4, p. 164-168, 2000.
- ANTUNES, L. E. C.; HOFFMANN, A.; DUARTE FILHO, J. L'essor de la mûre. **L'Arboriculture Fruitière**, Paris, v. 42, n. 552, p. 26-28, 2001.
- AOAC INTERNATIONAL (Gaithersburg, Estados Unidos). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 11th ed. Washington, 1992. 1115 p.
- BASIOUNY, F. M. Ethylene evolution and quality of blackberry fruit as influenced by harvest time and storage intervals. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 398, p. 195-203, 1995.
- BASSOLS, M. do C.; MOORE, J. N. 'Ébano': primeira cultivar de amora-preta sem espinhos lançada no Brasil. Pelotas: Embrapa-Uepae de Cascata, 1981. 16 p. (Documentos, 2).
- BICALHO, U. de O. **Vida útil pós-colheita de mamão submetido a tratamento com cálcio e filme de PVC**. 1998. 154 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.
- BRUNE, W. Sobre o teor de vitamina C em mirtáceas. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 13, n. 14, p. 123-133, 1966.
- CARVALHO, V. D. de. Qualidade e conservação pós-colheita de goiabas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 179, p. 48-54, 1994.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/Faepe, 1990. 320 p.
- COELHO, A. H. R. Qualidade pós-colheita de pêssegos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 180, p. 31-39, 1994.
- DUARTE FILHO, J.; ANTUNES, L. E. C.; ROUDEILLAC, P. Le Brésil ramène as fraise. **Culture Légumière**, Paris, n. 62, p. 20-26, 2001.
- FILGUEIRAS, H. A. C.; CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Armazenamento de ameixas sob refrigeração e atmosfera modificada - 2: colapso interno (internal breakdown) e textura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 18, n. 1, p. 129-135, 1996.
- GONÇALVES, E. D.; ANTUNES, P. L.; BRACKMANN, A. Armazenamento de pêra 'Nijisseiki' em atmosfera controlada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 226-231, 2000.
- JERONIMO, R. F.; KANESIRO, M. A. B. Efeito da associação de armazenamento sob refrigeração e atmosfera modificada na qualidade de mangas 'Palmer'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 237-243, 2000.
- LIMA, L. C. de O.; SCALON, S. de P. Q.; SANTOS, J. E. S. Qualidade de mangas (*Mangifera indica*) cv. 'Haden' embaladas com filme de PVC durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 18, n. 1, p. 55-63, 1996.
- LIMA, M. A.; DURIGAN, J. F. Conservação de goiaba 'Pedro Sato' associando-se refrigeração com diferentes embalagens plásticas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 232-236, 2000.
- MAGEE, J. B. Storage quality evaluation of Southern high bush blueberry cultivars Jubilee, Magnolia and Pearl River.

- Fruit Varieties Journal**, University Park, v. 53, n. 1, p. 10-15, 1999.
- MORRIS, J. R.; SPAYD, S. E.; BROOKS, J. G.; CAWTHON, D. L. Influence of postharvest holding on raw and processed quality of machine harvested blackberries. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 106, n. 6, p. 769-775, 1981.
- NAUMANN, W. D.; WITTENBURG, U. Antocyanins, soluble solids, and titratable acidity in blackberries as influenced by preharvest temperatures. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 112, p. 183-190, 1980.
- PERKINS-VEAZIE, P.; COLLINS, J. R. Cultivar and maturity affect postharvest quality fruit from erect blackberry. **HortScience**, Alexandria, v. 31, n. 2, p. 258-261, 1996.
- PERKINS-VEAZIE, P.; COLLINS, J. K.; CLARK, J. R. Changes in blackberry fruit quality during storage. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 352, p. 87-90, 1993.
- PERKINS-VEAZIE, P.; COLLINS, J. K.; CLARK, J. R. Cultivars and storage temperature effects on the shelflife of blackberry fruit. **Fruit Varieties Journal**, University Park, v. 53, n. 4, p. 201-208, 1999.
- PERKINS-VEAZIE, P.; COLLINS, J. K.; CLARK, J. R.; RISSE, L. Air shipment of 'Navaho' blackberry fruit to Europe is feasible. **HortScience**, Alexandria, v. 32, n. 1, p. 132, 1997.
- SCALON, S. de P. Q.; CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F.; ABREU, M. S. de Conservação de morangos (*Fragaria ananassa* Duch) cv. Sequóia em atmosfera modificada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 18, n. 3, p. 431-436, 1996.
- SOUSA, R. F. de; FILGUEIRAS, H. A. C.; COSTA, J. T. A.; ALVES, R. E.; OLIVEIRA, A. C. de. Armazenamento de ciriguela (*Spondia purpurea* L.) sob atmosfera modificada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 334-338, 2000.
- STROHERCHER, R. L.; HENNING, H. M. **Análisis de vitaminas: métodos comprobados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428 p.
- WALSH, C. S.; POPENOE, J.; SOLOMOS, T. Thornless blackberry is a climacteric fruit. **HortScience**, Alexandria, v. 18, n. 3, p. 482-483, 1983.