

# QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE CEREJAS CV. AMBRUNÉS UTILIZANDO COBERTURAS COMESTÍVEIS<sup>1</sup>

CELSE DUARTE CARVALHO FILHO<sup>2</sup>, SYLVIO LUIS HONÓRIO<sup>3</sup>, JOSÉ MOURE GIL<sup>4</sup>

**RESUMO** – Objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar a qualidade de cerejas cv. Ambrunés (“picotas”), cobertas com películas comestíveis à base de zeína e cera de carnaúba, aplicadas na forma de imersão e pulverização, e armazenadas em ambiente controlado a  $5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de 90 - 95 %. Os parâmetros usados para avaliar a qualidade dos frutos foram: sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), perda de peso, relação SST/ATT e deterioração fúngica. Os frutos foram avaliados até o 52º dia de conservação. A emulsão de cera de carnaúba mostrou-se superior em todos os parâmetros, quando comparados com os frutos-testemunha e os cobertos com zeína. A cobertura à base de zeína provocou a aceleração da maturação dos frutos e apresentou deterioração fúngica a partir do 24º dia de armazenamento. Foi observado que a forma de comercialização das cerejas sem o pedúnculo (“picotas”) representa maior possibilidade de contaminação fúngica através da área lesionada. A emulsão de cera de carnaúba aplicada na forma de imersão retardou a podridão até o 45º dia de conservação, apresentando-se como o melhor tratamento.

**Termos para indexação:** zeína, cera de carnaúba, *Prunus avium*, qualidade

## POST HARVEST QUALITY OF CHERRY CV. AMBRUNÉS USING EDIBLE COATINGS

**ABSTRACT** – The objective of this study was evaluate the quality of cherries cv Ambrunés (cherries perforated) covered with edible coatings based on zeina and carnaúba wax emulsion, applied in the form of immersion and pulverization and storage in controlled environment with temperature  $5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  and humidity 90 - 95 %. The parameters used to evaluate the quality of the fruits were: soluble solid, titratable acidity, loss of weight, soluble solid relation / titratable total acidity and fungal deterioration. The fruits were evaluated until the 52nd day of conservation. The treatment that used the emulsion carnaúba wax was superior in all of the parameters when compared with the control fruits and the fruits coatings with zeina. The coating based on zeína provoked an acceleration in the ripening of the fruits and presented fungal deterioration since the 24th day storage. It was also noticed that this form of cherries without the peduncle (cherries perforated) commercialization, represents a bigger possibility of fungal contamination trough the injured area. The emulsion of carnaúba wax retarded the deterioration until the 45th day of conservation, showed while the better treatment.

**Index terms:** zeína, carnaúba wax, *Prunus avium* and quality.

## INTRODUÇÃO

A utilização de coberturas comestíveis em alguns alimentos não é recente e, ultimamente, vem despertando maior interesse dos produtores, comerciantes e consumidores, pois trata-se de uma alternativa para a conservação dos alimentos com apelo ecológico e natural. Além das funções de barreira criada para as diversas condições pelas quais os produtos passam durante o armazenamento, as coberturas podem ajudar na proteção contra danos mecânicos, contaminação microbiana e na diminuição de resíduos, pois são comestíveis. Existe ainda a possibilidade de as coberturas adquirirem importância maior que a epiderme original dos frutos, como, por exemplo, quando as mesmas são enriquecidas com vitaminas, agentes antimicrobianos ou pela natureza de sua composição, como nas coberturas à base de proteínas (Kester e Fennema, 1986; Krochta e Mulder-Johnston, 1997; Baldwin et al., 1997; Shrestha et al., 2003).

O uso mais freqüente das coberturas é em frutos e hortaliças frescas, ou em produtos minimamente processados, pois os mesmos tendem a reduzir o tempo de vida de armazenamento, devido às mudanças fisiológicas ocasionadas pelos danos provocados aos tecidos vivos durante o beneficiamento. Para frutos muito sensíveis, as coberturas comestíveis desempenham funções de proteção de extrema importância, como, por exemplo, em cerejas (*Prunus avium* L.), que são frutos muito sensíveis aos danos mecânicos, apresentando curto período de safra, necessitando de estudos que viabilizem o aumento do tempo de armazenamento (Krochta e Mulder-Johnston, 1997; Park, 1999).

No Brasil, com dimensões continentais e enorme potencial agrícola, as perdas na produção e após a colheita da maioria dos frutos e hortaliças são bastante significativas. Grande parte destas

perdas ocorre devido à falta de condições adequadas de armazenamento, dificuldade no escoamento das mercadorias das regiões produtoras, baixa qualidade inicial dos produtos e/ou manuseio inadequado até que o produto chegue ao consumidor final. Técnicas inovadoras de conservação pós-colheita que garantam a qualidade, a segurança e a durabilidade destes produtos sempre despertarão interesse de empresas, consumidores e da comunidade científica, principalmente se sua aplicação puder proporcionar expansão do mercado para os produtos brasileiros em nível nacional e internacional. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de cerejas cv. Ambrunés cobertas com películas comestíveis, armazenadas em ambiente controlado.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidad Pública de Navarra – Pamplona-Navarra /Espanha, e foram testados dois tipos de coberturas comestíveis: zeína (*Sigma*, EUA) dissolvida em 500 mL de etanol a 95 %, e uma emulsão à base de cera de carnaúba a 12 % (*Colaflax Química* - Brasil), aplicada na forma de imersão e pulverização sobre as cerejas.

As cerejas foram colhidas sem pedúnculos (tradicionalis “picotas”), da cv. Ambrunés, procedentes de um cultivo intensivo da região de Aragón- La Almunia, Espanha. Após a colheita, os frutos foram imediatamente armazenados em câmaras frigoríficas a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , e feita uma seleção rigorosa para o estabelecimento de lotes uniformes, eliminando os frutos que apresentavam danos mecânicos, coloração fora de padrão (“vermelho-púrpura”) e sintomas de contaminação microbiana.

Numa amostra de 100 frutos, foram realizadas medidas do

<sup>1</sup> (Trabalho 145-2005). Recebido: 13-09-2005. Aceito para publicação: 30-05-2006.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Prof. Dr. Departamento Analises Bromatológicas/UFBA. Salvador-BA Fone: (71)3337.2610 - 9102.8674. E-mail: celsodc@ufba.br.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Prof. Dr. Faculdade de Engenharia Agrícola/Unicamp. Campinas-SP. E-mail: honório@agr.unicamp.br.

<sup>4</sup> Eng. Agr., Prof. Dr. Tecnologia de Alimentos/Escola Técnica Superior de Engenheiros Agrônomos/Universidad Publica de Navarra. Pamplona – Espanha. E-mail: jmoire@navarra.es.

diâmetro máximo, usando-se um calibrador automático Mitutoyo CDL - 20CP (Mitutoyo, Inglaterra), com 0,01 mm de precisão, e peso através de balança digital Mettler PE 3600, com precisão de 0,01 g, utilizando um coeficiente de variação abaixo de 10 %.

Depois da seleção, os frutos foram separados em lotes e aplicados 4 tratamentos:

1- Imersão dos frutos em emulsão de cera de carnaúba a 12 % (Cera-I);

2- Pulverização dos frutos com a emulsão de cera de carnaúba a 12 % (Cera-P);

3- Imersão dos frutos em água destilada (Testemunha);

4- Imersão de frutos em solução de zeína dissolvida em 500 mL de etanol (Zeína 500).

A imersão, tanto em emulsão de cera de carnaúba como em água destilada, foi realizada colocando-os sobre uma tela plástica e mergulhando por 20 segundos, até a imersão total, sendo depois secos à temperatura ambiente (variando de 23 a 25 °C), durante 20 minutos, segundo Park et al. (1994).

Após tratados, os frutos foram acondicionados em bandejas termoformadas de poliestireno orientado (PSO), com tampa perfurada, e conservados em câmaras frigorífica à temperatura de  $5 \pm 0,5$  °C e umidade relativa de 90 - 95 %. Nas câmaras, foram sorteadas as posições das 36 bandejas, cada uma contendo 35 frutos (média de 200g) dos distintos tratamentos (9 bandejas de cada tratamento).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos dos frutos, em três repetições e dez frutos por parcela. As avaliações das cerejas foram realizadas em nove épocas, ou seja, quando recém-colhidas, aos 3 dias e após 7 dias de armazenamento, totalizando 52 dias.

As características avaliadas dos frutos foram a perda de peso, obtida pela diferença diária do peso inicial e final dos frutos; deterioração, determinada em função da percentagem de frutos com deteriorações na época da avaliação, identificadas a olho nu; teor de sólidos solúveis totais (SST), usando um refratômetro manual, e acidez total titulável (ATT), usando NaOH a 0,1 N, relação SST/ATT.

Para a análise estatística, os dados de cada época foram submetidos à análise de variância (Teste F), e as diferenças entre as médias, comparadas pelo teste Tukey, a 5 % de probabilidade. A análise de regressão foi realizada ao longo do tempo de armazenamento para cada tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho foi conduzido até o 52º dia de armazenagem devido à queda na qualidade apresentada pelos frutos após este período, onde o principal problema detectado foi a contaminação fúngica, não identificados quanto à espécie. O período foi suficiente para concluir sobre a influência e o comportamento da zeína e da emulsão de cera de carnaúba, quando aplicadas como coberturas comestíveis sobre as cerejas, ficando evidente que a melhor conservação dos frutos foi com a emulsão de cera de carnaúba frente à zeína.

Em trabalho realizado por André et al. (1982), o tempo de conservação para cerejas foi de 30 dias, utilizando resfriamento a vácuo e acondicionamento em sacos plásticos, com uma mistura gasosa rica em CO<sub>2</sub>. Del Río et al. (1998), estudando a influência de atmosferas enriquecidas com CO<sub>2</sub> na conservação de cerejas cv. Burlat, encontraram um tempo máximo de conservação de 10 dias a 1 °C, mais 5 dias a 5 °C (simulando armazenamento e transporte) para cerejas embaladas em sacos de polietileno, sem perder a qualidade comercial.

Os frutos avaliados apresentaram peso médio inicial de 5,6 g e 21,9 mm de maior diâmetro. As perdas de peso para os quatro tratamentos, representados na Figura 1, demonstram o maior efeito da cobertura de cera de carnaúba, na forma de imersão (Cera-I), reduzindo as perdas e atuando como barreira ao vapor de água. Para o tratamento à base de zeína, os resultados foram opostos, pois, de alguma forma, a permeabilidade dos frutos ao vapor de água aumentou. O tratamento que usou a emulsão de cera na forma pulverizada (Cera-P) não diferiu da testemunha.

A acidez total titulável (ATT) diminuiu em todos os tratamentos durante o período de conservação e não variou entre os tratamentos até o 31º dia de conservação. Após este período, o tratamento que utilizou a imersão em cera de carnaúba (Cera-I), apresentou pequeno retardo na perda da acidez (Figura 2). A perda da acidez em determinados frutos, como a cereja, pode ser considerada como fator decisivo na aceitação pelos consumidores. Este fato foi comprovado por Meheriuk et al. (1995), quando armazenaram cerejas cv. Lampins em atmosfera modificada. Com o decréscimo da acidez, a pontuação de rejeição obtida na análise sensorial aumentou significativamente, indicando, assim, uma preferência por frutos ligeiramente ácidos.

O tratamento que utilizou a zeína como cobertura comestível,

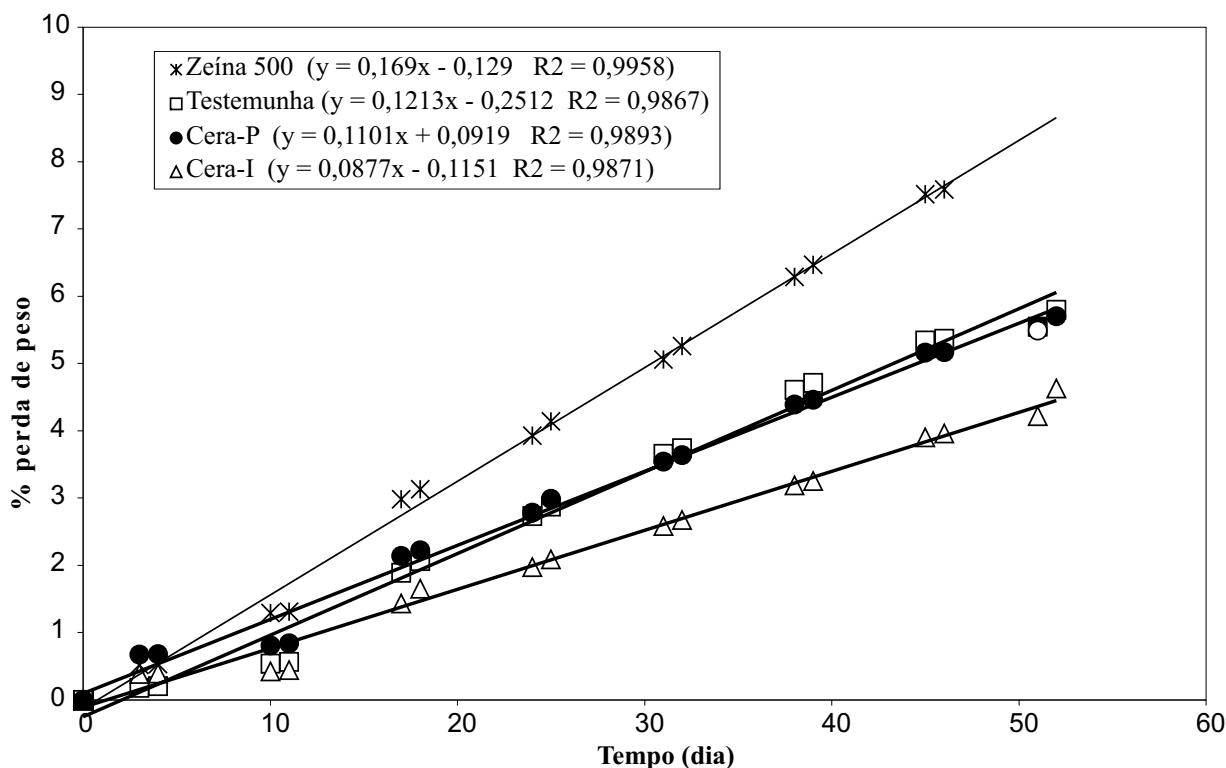
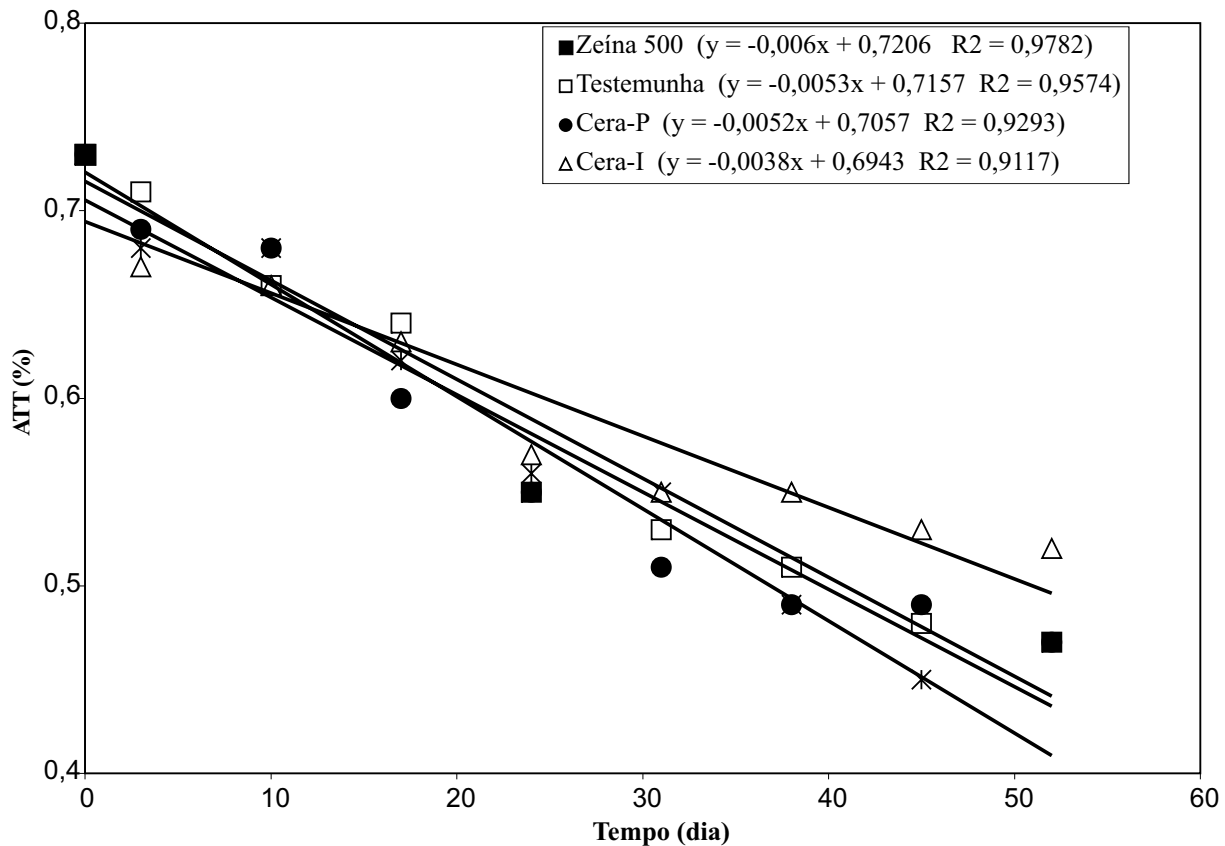


FIGURA 1 - Perda de peso (%) das cerejas durante o período de armazenamento ( $5 \text{ °C} \pm 0,5 \text{ °C} / 90-95 \text{ % UR}$ )

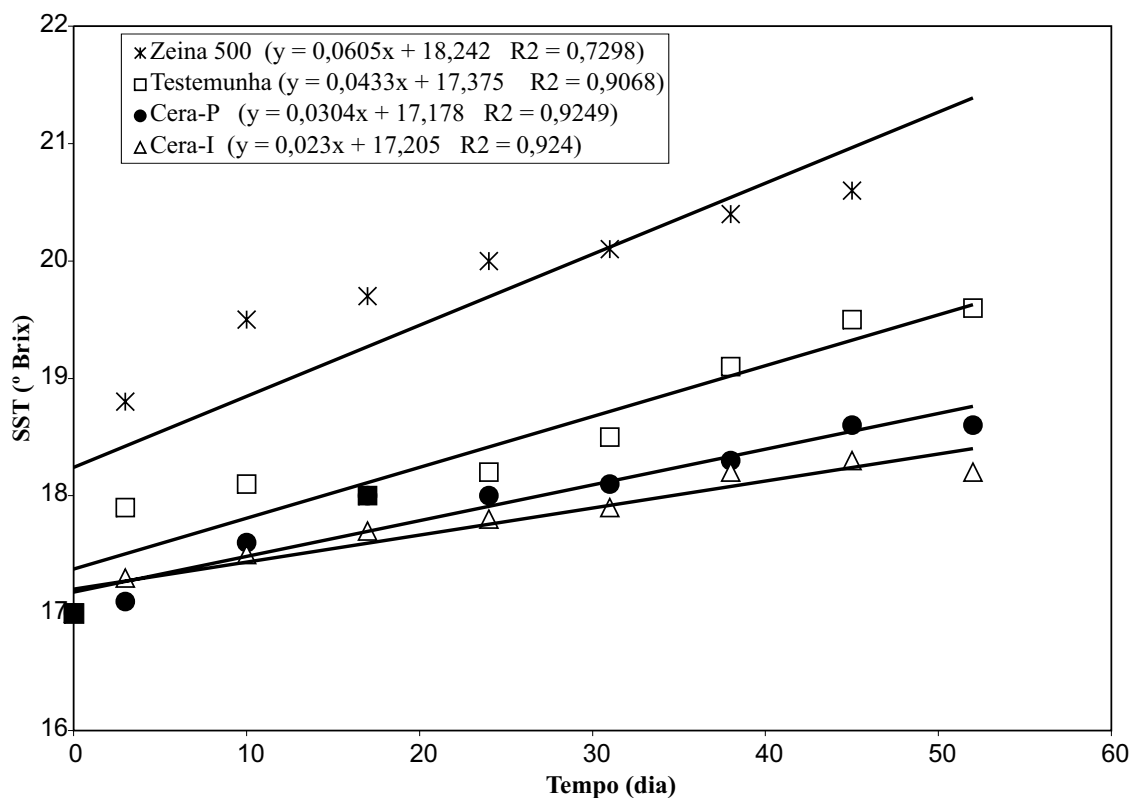


**FIGURA 2** - Evolução da acidez total titulável (ATT) de cerejas 'Ambrunés' durante o armazenamento ( $5^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  - 90-95 % UR)

apresentou os maiores valores de sólidos solúveis totais (SST) durante os períodos de conservação avaliados, demonstrando que este tipo de cobertura não retardou o processo de amadurecimento nas circunstâncias em que foram utilizadas. Comparando as cerejas cobertas com zeína e as sem coberturas (testemunha), pode-se dizer que este tipo de cobertura promoveu a aceleração do processo de amadurecimento dos frutos. Este fato pode ser comprovado pela análise dos outros atributos analisados e pela perda maior de água constatada nos frutos que usaram esta cobertura (Figura 3). Os tratamentos com emulsão de cera de carnaúba não apresentaram

diferenças significativas entre si, em todos os períodos analisados, e nos períodos que sucederam o 38º dia de conservação, estes tratamentos se mostraram melhores que a testemunha, fato que veio a comprovar que as coberturas à base de cera de carnaúba funcionam como barreira contra perda de água e promovem retardamento no processo de amadurecimento dos frutos.

Bernalte et al. (1999) também observaram aumento no conteúdo dos açúcares durante o período de conservação refrigerada de cerejas da cv. Van. Os autores atribuem este aumento ao próprio desenvolvimento e amadurecimento dos frutos, e devido ao efeito da



**FIGURA 3** - Evolução do conteúdo de sólidos solúveis totais (SST) de cerejas 'Ambrunés' durante o armazenamento ( $5^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  / 90-95% UR)

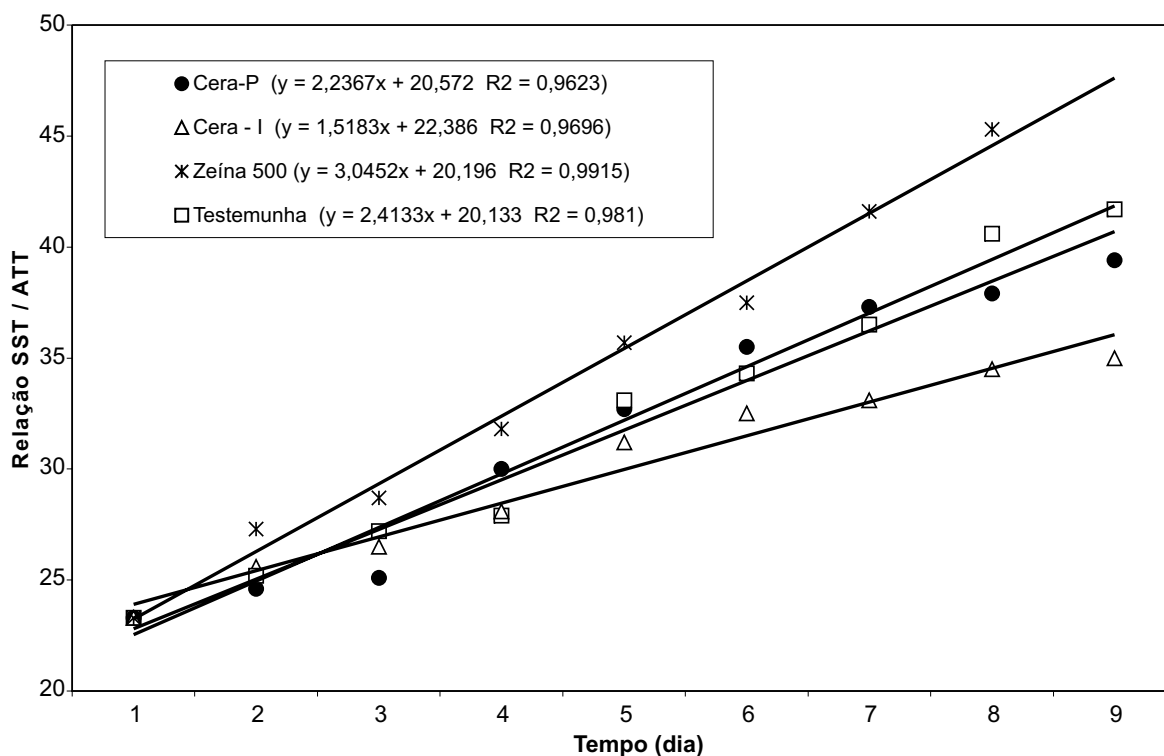


FIGURA 4 - Relação de SST / ATT de cerejas 'Ambrunés' durante o armazenamento ( $5\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C} / 90-95\%$  UR).

concentração dos sólidos solúveis por perdas de água. Resultados semelhantes foram encontrados por Drake e Fellman (1987), com cerejas da cv. Rainer, que observaram aumento no conteúdo dos sólidos solúveis dos frutos durante a conservação a  $0\text{ °C}$ , por 6 semanas, atingindo valores médios na faixa de 19-20 °Brix no final do período de armazenamento.

A relação SST / ATT é utilizada para indicar o equilíbrio doce - ácido dos alimentos. Em certos frutos, como nas cerejas, se esta relação apresentar grande desequilíbrio, ou seja, se a acidez diminuir muito e aumentar os SST, pode ocorrer rejeição por parte de alguns consumidores. Em trabalho realizado por Meheriuk et al. (1995), foi constatado, através de análise sensorial, que cerejas conservadas em atmosfera modificada apresentaram índice de 50% de rejeição do sabor quando a acidez atingiu valor muito baixo, no final de 8 semanas de armazenamento.

Neste trabalho, o tratamento Zeína 500 apresentou, até o final do período de conservação estudado, os maiores valores desta relação. Os tratamentos à base de cera de carnaúba apresentaram diferenças entre si, em cada período analisado, e o tratamento Cera-I registrou os menores valores da relação SST/ATT até o final do trabalho (Figura 4).

Os frutos cobertos com zeína, mais uma vez, mostraram-se mais suscetíveis à deterioração, alcançando valores de 28 % já no 45º

TABELA 1 – Índice de deterioração de cerejas 'Ambrunés' armazenadas a  $5\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$  e 90–95 % de U.R.

Tempo de conservação (dia)	Relação SST / ATT			
	Cera-P	Cera-I	Zeína 500	Testemunha
0	0	0	0	0
3	0	0	0	0
10	0	0	0	0
17	0	0	0	0
24	0	0	2	0
31	0	0	6	2
38	0	0	14	2
45	2	0	28	6
52	2	2	-	6

Análise visual dos frutos contaminados por fungos realizada antes dos testes de perda de peso, acidez total titulável (ATT) e sólidos solúveis totais (SST).

dia (Tabela 1). Esta tendência havia sido mencionada anteriormente, e estes dados vêm corroborar o fato de que a solução de zeína utilizada como cobertura comestível tem um efeito danoso para a película natural dessa cultivar de cereja. Os tratamentos com emulsão de cera de carnaúba mostraram os menores índices de deterioração (2 %) até o final do período de conservação, fato que releva a eficácia na proteção dos frutos. Foi verificado um início de contaminação a partir do 45º dia para Cera-P e somente no 52º dia para Cera-I.

Meheriuk et al. (1995) conseguiram conservar por 42 dias cerejas da cv. Lampins, embaladas em sacos de polietileno e mantidas a  $0\text{ °C}$ . A contaminação fúngica foi atribuída à condensação de água nas embalagens plásticas.

A detecção de fungos, principalmente em frutos cobertos com zeína e nos sem coberturas, foi notada principalmente onde ocorreu a retirada do pedúnculo. Esta prática, que é usual na comercialização desta cultivar de cereja ("picota"), pode ocasionar lesões na epiderme próximo à área de inserção do pedúnculo e criar uma zona propícia à entrada de agentes deterioradores.

## CONCLUSÕES

- 1) Cerejas cobertas por imersão com emulsão de cera de carnaúba apresentam maior período de conservação.
- 2) A cobertura à base de zeína não é eficiente na conservação de cerejas e provoca aceleração no processo de maturação.
- 3) A podridão fúngica foi mais evidente em frutos cobertos com zeína e nos sem coberturas.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, P.; BALC, R.; BURET, M.; CHAMBROY, Y.; FLAZY, C.; PELISSÉ, C.; DAUPLÉ, P. Storage trials of red cherries for fresh consumption. *Revue Horticole*, Paris, n. 226, p.35, 1982.
- BALDWIN, E.A.; NISPEROS-CARRIEDO, M.O.; HAGENMAIER, R.D; BAKER, R.A. Use of lipids in coatings for food products. *Food Technology*, Chicago, v. 51, n. 6, p.56-63, 1997.
- BERNALTE, M.J.; HERNÁNDEZ, M.T.; GERVA SINI, C. Almacenamiento refrigerado de cereza con diferente grado de maduración. In: CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS HORTÍCOLAS, 8., 1999, Murcia. *Anais...* p.268–273.

- DEL RÍO, M.A.; MONTERDE, A.; NAVARRO, P; CASTAÑER, M. Influencia de atmósferas enriquecidas con CO<sub>2</sub> en la conservación de cerezas (*Prunus avium* L.) cv. Burlat. **Fruticultura Profesional**, Barcelona, 96, p.101-108, 1998.
- DRAKE, S.R; FELLMAN, J.K. Indicators of maturity and storage quality of "Rainier Sweet" Cherry. **HortScience**, Alexandria, v. 22, n. 2, p. 283-285, 1987.
- KESTER, J.J; FENNEMA, O.R. Edible films and coatings: a review. **Food Technology**, Chicago, n.40, p. 47-59, 1986.
- KROCHTA, J.M; MULDER-JOHNSTON, C. Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities. **Food Technology**, Chicago, v.51, n. 2, p. 61-74, 1997.
- MEHERIUK, M.; GIRARD, L.; MOYLS, L.; BEVERIDGE, H.J.T.; MCKENZIE, D.L.; HARRISON, J.; WEINTRAUB, S; HOCKING, R. Modified atmosphere packaging of "Lampins" sweet cherry. **Food Research International**, Kidlington, v. 28, n. 3, p. 239-244, 1995.
- PARK, H.J.; CHINNAN, M.S.; SHEWFELT, R.L. Edible coating effects on storage life and quality of tomatoes. **Journal of Food Science**, Chicago, v.59, n. 3, p. 568-570, 1994.
- PARK, H.J. Development of advanced edible coatings for fruits. **Trends in Food Science & Technology**, Amsterdam, v.10, n. 8, p. 254-260, 1999.
- SHRESTHA, A.K.; ARCOT, J.; PATERSON, J.L. Edible coating materials - their properties and use in the fortification of rice with folic acid. **Food Research International**, Kidlington, v.36, n. 9-10, p. 921-928, 2003.