



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

permeação de oxigênio para seu interior for reduzida, ocorrerá um prolongamento do tempo de maturação. (ASSIS e LEONI, 2003).

As coberturas comestíveis podem ser classificadas como hidrofílicas e hidrofóbicas. As hidrofílicas, elaboradas de materiais de elevada afinidade por água, em função da predominância de grupos polares como as hidroxilas e amino em sua estrutura, onde se formam por ligações covalentes que geram sítios de elevada polaridade, favorecendo o rearranjo de moléculas de água em torno dos mesmos (ASSIS e SILVA, 2003; FERREIRA 2008). Os revestimentos hidrofóbicos, à base de lipídeos ou proteínas, agem como barreira controladora de umidade, permeação de oxigênio, dióxido de carbono, óleos e demais compostos voláteis, proporcionam brilho ao fruto e são eficientes contra a deterioração natural (SCRAMIN et al., 2007; FERREIRA 2008).

A quitosana é um polímero natural derivado do processo de desacetilação da quitina, segundo polissacarídeo mais abundante na natureza. Devido suas características atóxicas e de fácil formação de géis, a quitosana tem sido considerada como composto de interesse industrial (DESBRIÉRES et. al., 2000). Recentemente caracterizada através de estudos como revestimento protetor em frutas e legumes processados (SHAHIDI et al, 1999; COMA et al, 2002; ASSIS e LEONI, 2003), com potencial sobre superfícies cortadas ou sobre frutos com alta taxa de maturação pos colheita, constitui-se de fibras não digeríveis, não apresentando valor calórico. Tornando um atrativo para a indústria alimentar (ASSIS e LEONI, 2003).

Este estudo tem como objetivo observar caracteres físicos e físico-químicos do armazenamento de frutos de amora-preta *in natura* utilizando como revestimento quitosana comercial.

2 METODOLOGIA



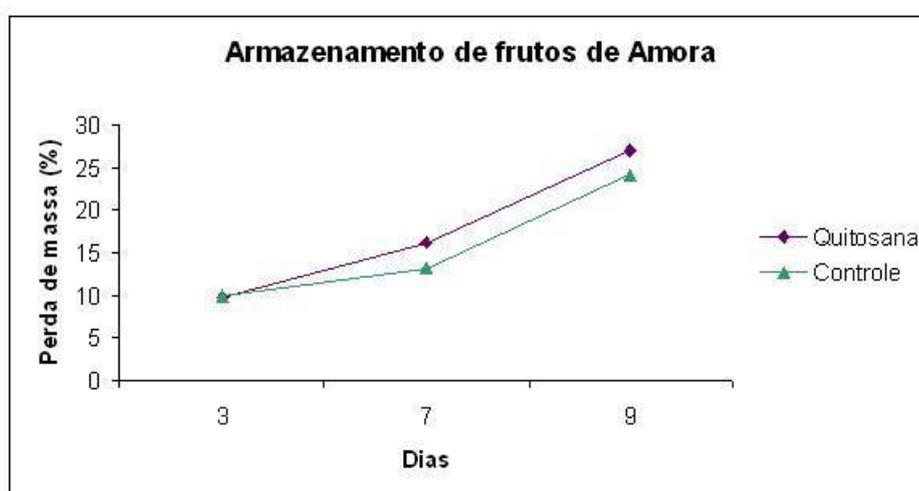
Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o delineamento inteiramente casualizado, sendo as médias obtidas comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando software ASSISTAT versão 7.6 beta. (SILVA e AZEVEDO, 2006)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, encontram-se os percentuais de perda de massa dos frutos revestidos durante o armazenamento.

Figura 1: Perda de massa (%) dos frutos de Amora durante o armazenamento.



Fonte: Própria (2012)

Analisando a figura 1, observa-se uma perda de massa no lote revestido, bem como no tratamento controle, armazenados a temperatura média de 10° C. Para as amostras revestidas com quitosana a perda foi de 9,76% aos três dias, 16,18% aos sete dias e aos nove dias de 26,99%. Para o tratamento controle, os valores obtidos forma de 9,96% aos três dias, 13,17% aos sete dias e 24,04% aos nove dias.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Antunes et. al. (2003), verificaram perda de massa significativa durante o armazenamento dos frutos da amoreira – preta de 14,86% para frutos acondicionados a 20°C. Cia et. al. (2007), observaram perda excessiva de massa dos frutos de amoreira – preta, de 20% aos três dias de armazenamento a 25°C.

Uma das principais características de importância na escolha de um revestimento protetor é o estabelecimento de uma boa diferença nos valores de pressão de vapor entre os frutos e o ambiente, diminuindo assim a perda de massa. Para estes autores a quitosana é um material hidrofílico com taxa de absorção significativa de água, sendo o efeito redutor de perda de massa efetivo para este tipo de revestimento. (WORREL et. al., 2002; ASSIS e LEONI, 2003)

Porém a temperatura de armazenamento empregada não é recomendada, pois de acordo com Sousa (2007), controle de fatores ambientais como temperatura, quando procedidos de forma correta, abranda respiração e as atividades metabólicas. As condições ótimas de armazenamento destes frutos, segundo o mesmo autor são: temperatura de 0 a 4° C e umidade relativa de 90%, com vida útil de 2 a 14 dias.

Na Tabela 2: o teor de sólidos solúveis dos lotes de amora expressos em °BRIX durante o armazenamento.

Tabela 2: médias obtidas para sólidos solúveis durante o armazenamento.

Valores médios (°BRIX)			
Revestimento	3º dia	7º dia	9º dia
Quitosana	3,66 ^a	6,15 ^{ab}	5,83 ^b
Controle	9,33 ^a	5,40 ^b	4,50 ^b

As médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Própria (2012)



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Observa-se que os valores médios obtidos para o lote revestido com quitosana diferiram entre si durante os dias de armazenamento, há um aumento no teor de sólidos solúveis. Enquanto que para o lote controle, as médias apontam apresentaram decréscimo, expressivo no terceiro ao sétimo dia que estatisticamente não diferiu entre si ao nível de 5% entre os dois últimos dias. Essa diminuição do teor de sólidos solúveis pode ser explicada pelo fato de os açúcares e os ácidos serem utilizados como substratos respiratórios, conduzindo à diminuição das reservas, conforme observado por Souza (2007).

Na Tabela 3, as variações de pH nos lotes de amora durante o armazenamento.

Tabela 3: médias obtidas para pH durante o armazenamento.

Valores médios			
Revestimento	3º dia	7º dia	9º dia
Quitosana	3,63 ^a	4,19 ^{ab}	4,54 ^b
Controle	3,73 ^a	3,83 ^{ab}	4,49 ^a

As médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Própria (2012)

Para os dois lotes observa-se um aumento nos valores de pH, com diferença significativa ao nível de 5% aos sete dias. O lote revestido com quitosana apresenta pH médio de 3,63 aos três dias, aumentando aos sete dias e permanecendo estáveis aos nove dias. Para o lote sem revestimento este mesmo comportamento também é observado, com diferença significativa aos sete dias.

Antunes et. al. (2003), observaram valores de pH de 3,35 no início do armazenamento e 4,26 após 12 dias, para variedades de amora armazenadas a 20° C, os mesmos autores afirmam que a redução dos teores de O₂ e o aumento dos teores de CO₂, reduzem a atividade enzimática e conseqüentemente a atividade



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

respiratória, elevando o pH dos frutos armazenados sob temperatura e umidade relativa mais baixa observada na amora preta.

Na Tabela 4, as variações de acidez total titulável nos lotes de amora durante o armazenamento.

Tabela 4: médias obtidas para acidez total titulável durante o armazenamento.

Revestimento	Valores médios (ATT)		
	3º dia	7º dia	9º dia
Quitosana	0,47 ^a	0,40 ^b	0,44 ^{ab}
Controle	0,40 ^b	0,39 ^b	0,58 ^a

As médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Própria (2012)

Quanto ao quesito acidez total titulável o lote revestido com quitosana, apresenta um leve declínio nos valores médios obtidos com diferença significativa observada aos sete e aos nove dias. Conforme Kluge (2002), esse comportamento é observado durante o período de maturação armazenamento, e juntamente com o aumento nos teores de sólidos solúveis, pode se tornar um bom indicativo de sabor dos frutos. Favorável a amora preta, que se caracteriza como fruto ácido. O lote sem revestimento apresenta aumento dos valores com diferença significativa observada aos nove dias de armazenamento.

4 CONCLUSÃO

A perda de massa foi expressiva para o lote revestido e para o lote controle, justificada pela temperatura de armazenamento inadequada. O lote revestido com quitosana apresentou características desejáveis como aumento dos teores de sólidos solúveis o que indica a diminuição das atividades respiratórias, bem como a



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

diminuição da acidez total titulável, e comprova a eficiência deste material desde que aliado ao armazenamento com temperatura adequada.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. E. C.; DUARTE FILHO, J.; SOUZA, C. M. **Conservação pós-colheita de frutos de amoreira preta.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília. V.38, n.3. p.413-419, 2003.

ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, E. D.; TREVISAN, R. **Alterações de compostos fenólicos e pectina em pós - colheita de frutos de amoreira preta.** Revista Brasileira Agrociência, Pelotas, v.12, n.1, p.57-61, Janeiro/Março, 2006.

ASSIS, O. B. G.; LEONI, A. M. **Filmes comestíveis de quitosana – Ação biofungicida sobre frutas fatiadas.** Revista Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento. Ed n.30. Janeiro/Junho 2003.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4ª ed. Brasília, 2005.

CARVALHO, C. R. L.; MANTOVANI, D. M. B.; CARVALHO, P. R. N.; MORAES, R. M. **Análises Químicas de Alimentos.** Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1990.

CIA, P.; BRON, I. U.; VALENTINI, S. R. T.; PIO, R.; CHAGAS, E. A. **Atmosfera modificada e refrigeração para a conservação pós-colheita da amora-preta.** Biosci. J. Uberlândia, v.23, n.3. p.11-16 Julho/Setembro 2007.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

DESBRIÈRES, J.; SIGNINI, R. E.; CAMPANA FILHO, S.P. **On the stiffness of chitosan hydrochloride in acid-free aqueous solutions.** Carbohydrate Polymers, Barking, v. 43, p. 351-357, 2000.

FERREIRA, M. D. **Colheita e Beneficiamento de Frutas e Hortaliças.** São Carlos - SP. Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2008.

MENEGUEL, R. F. A; BENASSI, M; YAMASHITA, F. **Revestimento comestível de alginato de sódio para frutos de amora-preta (*Rubus ulmifolius*).** Revista Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.29, n.3,p.609-618, Julho-Setembro 2008.

SHAHIDI, F.; JANITHA, P. K.; WANASUNDARA, P. D.; **Phenolic antioxidants.** Revista Food Science. V.32, n.1, p.67-103, Philadelphia, 1999.

Silva, F. de A. S. e. & Azevedo, C. A. V. de. **A New Version of The Assisat Statistical Assistance Software.** In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 4, Orlando-FL-USA: Anais Orlando: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2006.

SOUSA, M. B. **Amora – Qualidade Pós – Colheita.** Folhas de Divulgação AGRO 556 – “Diversificação da produção frutícola com novas espécies e tecnologias que assegurem a qualidade agro alimentar”. Novembro de 2007.