Efeito Da Atmosfera Modificada No Armazenamento De Lichias

Rafael Bibiano Ferreira¹, Bianca Sarzi de Souza², Denis Henrique Silva Nadaleti³, Paulo Sergio de Souza⁴, Maryana Markes de Souza⁵

¹Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, aprigio_bibiano@hotmail.com, ²Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, bianca@eafmuz.gov.br, ³Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, denishenriquesilva@yahoo.com.br, ⁴Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, paulosergio@eafmuz.gov.br, ⁵Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, maryana.markes@hotmail.com

Introdução

A lichia (*LitchiChinensis* Sonn), é uma planta de clima tropical ou subtropical úmido, pertencente a família Sapindacea e originária da China, local onde é cultivada a aproximadamente 40 séculos (GOMES, 1977).

Os frutos da lichieira possuem uma forma oval, com pericarpo de cor avermelhada vistosa e sabor adocicado, contendo uma única semente em seu interior (CAVALLARI, 2009). Devido a cor avermelhada da casca, a lichia é atraente aos olhos do consumidor, contudo durante o armazenamento em condições de temperatura ambiente, a concentração de antocianina reduz consideravelmente, enquanto o escurecimento do pericarpo aumenta com o passar dos dias, tornando sua comercialização prejudicada (LIMA et al., 2010).

Devido a estes fatores, existe a necessidade de encontrar um meio de retardar este escurecimento, para que os frutos possam permanecer com sua coloração característica por mais tempo, favorecendo assim o seu comércio.

A embalagem, além de ser um requisito essencial para a manutenção da qualidade durante o armazenamento, leva a modificação na atmosfera, o que retarda a respiração, o amadurecimento, a senescência, a perda de clorofila, a perda de umidade e o escurecimento enzimático (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Com base nestas informações objetivou-se com este trabalho avaliar o armazenamento de frutos de lichia “Bengal” em temperatura ambiente sob diferentes tipos de embalagens.

Material e Métodos

Foram utilizados frutos de lichia “Bengal”, no ponto de maturação comercial, adquiridos em uma propriedade localizada nas proximidades do município de Monte Belo –

MG. Os frutos foram levados ao Laboratório de Bromatologia e Água do Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia do Sul de Minas – Campus Muzambinho, onde foram selecionados quanto ao grau de maturação e ausência de danos mecânicos ou podridões procurando tornar o lote ainda mais uniforme. Os frutos de lichia foram divididos em três lotes e armazenados sob as seguintes condições: uso de bandeja de poliestireno expandido recoberta com filme de cloreto de polivinila (PVC) esticável, com 0,017mm de espessura (T1), bandeja de tereftalato de polietileno (PET) com tampa (T2), e na ausência de embalagens (T3) e armazenados em temperatura ambiente por um período de 6 dias. A cada dois dias após a montagem do experimento foram realizadas as seguintes avaliações: perda de massa fresca avaliada utilizando-se balança com capacidade para 1200g e precisão de 0,1g, onde foi calculada a perda através da diferença entre o peso final e o peso inicial da embalagem; coloração da casca determinada em 3 frutos através de duas leituras, em lados opostos da sua região equatorial, utilizando-se colorímetro Minolta Croma Meter modelo CR-400 e foi relatada pelos parâmetros: luminosidade, ângulo Hue ou de cor e cromaticidade (Croma) (MINOLTA CORP., 1994); pH; acidez titulável (AT); teor de sólidos solúveis (SS); ácido ascórbico (AOAC, 1990), relação SS/AT e aparência global dos frutos que foram avaliadas, segundo uma escala de pontos, onde: 1=ótimo; 2=bom; 3=regular; 4=ruim e 5=péssimo. Considerou-se que o fruto ainda era adequado para comercialização com nota até 3. Foi ainda realizada uma avaliação sensorial pelo consumidor através de escala hedônica estruturada mista de 5 pontos (1=desgostei muitíssimo; 5=gostei muitíssimo) (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999) para avaliar os frutos quanto à aparência, sendo que a cada dia de análise foram entrevistadas 20 pessoas e posteriormente feitas médias dos resultados. A intenção de compra foi avaliada, utilizando-se uma escala estruturada mista de 5 pontos (1=certamente não compraria; 2=provavelmente não compraria; 3=talvez compraria/talvez não; 4=provavelmente compraria; 5=certamente compraria) (REIS e MINIM, 2006).

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, com 3 repetições, tendo como unidade experimental uma embalagem. O experimento foi em esquema fatorial tendo-se tipos de embalagens X amostragens. Para comparação entre as médias utilizou-se o teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os frutos armazenados sem embalagem apresentaram maior perda de massa sendo que os frutos deste tratamento também foram os que sofreram maior escurecimento, indicados pelo menor valor de L* e de cromaticidade (Tabela 1). Estes resultados vem ao encontro de

Lima et al. (2010), que relataram que os frutos de lichia que apresentaram maior escurecimento visual durante seu armazenamento também foram os que obtiveram a maior perda de massa fresca, confirmando a relação entre estes fatores. Este escurecimento e a maior perda de massa dos frutos armazenados sem embalagem refletiram na aparência, onde este tratamento atingiu nota 3 (regular) e também na preferência do consumidor e na intenção de compra, pois, os mesmos apresentaram as menores notas.

Tabela 1. Perda de massa, luminosidade (L*), cor (ângulo hue), cromaticidade (Chroma), aparência, preferência e intenção de compra em lichias armazenadas sob diferentes embalagens em temperatura ambiente.

Embalagem	Perda de Massa (%)	L*	Hue	Chroma	Aparência	Preferência	Intenção de compra
PET	0,40 C	41,58 A	41,16	33,77 A	1,78 B	3,78 B	3,35 B
PVC	3,32 B	40,58 A	45,37	30,50 B	2,11 B	4,43 A	3,68 A
SEM EMBALAGEM	17,19 A	34,82 B	48,17	25,18 C	3,33 A	2,48 C	1,85 C
Teste F	207,28**	27,05**	2,90 NS	61,81**	18,11 **	149,97**	161,80 **
DMS (5%)	2,25	2,46	7,48	1,99	0,69	0,27	0,26
Tempo (Dias)							
2	6,53	41,09 A	46,38	31,04	1,55 B	3,55	3,02
4	6,53	38,05 B	44,55	29,26	2,56 A	-	-
6	7,84	37,54 B	4,76	29,15	3,11 A	3,57	2,88
Teste F	1,48 NS	7,99**	0,42 NS	3,72 NS	16,78 **	0,03 NS	2,30 NS
DMS (5%)	2,25	2,46	7,48	1,99	0,69	0,19	0,17
Emb. X Tempo	0,88 NS	3,52*	0,82 NS	5,27 **	3,94*	6,20 **	5,86 **

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna, para cada variável, não diferem significativamente entre si (P<0,05). Notas para aparência: 1=ótimo; 2=bom; 3=regular; 4=ruim e 5=péssimo.

Os frutos acondicionados em embalagem PET apresentaram menor perda de massa, maior cromaticidade e a melhor nota de aparência, porém, foi a embalagem de poliestireno recoberta com filme de PVC que foi a preferida pelos consumidores (Tabela 1). Não se observou diferença significativa entre as embalagens em relação à luminosidade, afirmando que a utilização de atmosfera modificada no armazenamento de lichias, controla ou retarda o escurecimento. Resultados favoráveis também foram encontrados por Souza (2009), que relataram em seus experimentos com frutos imersos em água à 45°C por 5 e 10 minutos antecedendo o seu armazenamento em bandejas de poliestireno expandido e selados com filme de cloreto de polivinila foram eficientes na manutenção dos valores de L.

Ainda na Tabela 1, observa-se que houve uma perda de massa fresca não significativa, mas uma diminuição significativa nos valores de luminosidade (L*) durante o armazenamento, o que segundo Souza et al (2010), proporciona o escurecimento dos frutos. Desta forma, a aparência foi prejudicada durante o armazenamento, sendo que aos 6 dias, os frutos foram descartados, pois atingiram nota 3, não sendo considerados adequados para comercialização.

Os teores de sólidos solúveis não apresentaram efeito do tratamento e nem do tempo de armazenamento, mantendo-se em torno de 17° Brix (Tabela 2). Os valores encontrados estão de acordo aos encontrados por Souza (2009) em lichias ‘Bengal’.

Tabela 2. Conteúdos de sólidos solúveis(SS), acidez titulável (AT), relação SS/AT, pH e ácido ascórbico (AA) em lichias armazenadas sob diferentes embalagens em temperatura ambiente.

Embalagem	SS (°Brix)	AT (g .100g ⁻¹)	SS/AT	pH	AA (mg .100g ⁻¹)
PET	17,44	0,52 B	34,38	4,11	79,64
PVC	16,99	0,53 B	33,26	4,11	76,58
SEM EMBALAGEM	17,45	0,59 A	31,02	4,06	83,26
Teste F	1,74 NS	7,02**	2,79 NS	1,00 NS	2,27 NS
DMS (5%)	0,65	0,06	3,69	0,10	7,84
Tempo (Dias)					
2	17,16	0,59 A	24,95 B	4,00 B	84,17 A
4	17,27	0,46 B	37,96 A	4,12 A	83,78 A
6	17,14	0,48 B	35,74 A	4,15 A	71,51 B
Teste F	0,16 NS	71,05 **	46,26 **	8,75 **	0,00**
DMS (5%)	0,65	0,06	3,69	0,10	7,84
Emb. X Tempo	1,35 NS	1,72 NS	0,53 NS	1,07 NS	3,98 *

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna, para cada variável, não diferem significativamente entre si (P<0,05).

Observou-se efeito dos tratamentos nos valores de acidez titulável, onde os frutos armazenados sem embalagem apresentaram os maiores valores (Tabela 2). Verifica-se também que estes teores diminuiriam significativamente durante o armazenamento, indicando o amadurecimento destes frutos, pois houve o consumo dos ácidos ou a conversão em açúcares, pois os mesmos são considerados reserva de energia e são utilizados na atividade metabólica (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Ainda na tabela 2, verifica-se que a relação SS/AT não foi afetada pelos tratamentos, porém houve efeito do tempo de armazenamento neste parâmetro, com acréscimo nos valores. Este comportamento foi verificado também por Souza (2009) e foi reflexo do decréscimo nos teores de acidez titulável. A relação SS/AT é uma das formas mais utilizadas para avaliação do sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez titulável (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Os tratamentos avaliados não apresentaram diferenças significativas entre os valores de pH. Resultados similares foram encontrados por Silva et al. (2010), em seu experimento com frutos de lichia “Bengal” imersos em diferentes doses de ácido ascórbico e acondicionados em bandejas de poliestireno em câmara fria a 5°C. Houve alterações significativas nos valores do pH dos tratamentos durante o primeiro e o segundo dia de análises.

Não houve diferença significativa entre as embalagens em relação ao teor de vitamina C, contudo houve uma considerável diminuição desta entre o segundo e o terceiro dia de avaliação em todas as embalagens (Tabela 2). Tais afirmativas vem ao encontro dos resultados de Matias et al. (2012) e Souza (2009), que em seus testes com frutos da cultivar Bengal relatou que o teor de vitamina C diminuiu ao longo do tempo em todos os seus tratamentos. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), os valores de vitamina C tendem a diminuir com o amadurecimento e com o armazenamento de muitos produtos hortícolas, devido à atuação direta da enzima ácido ascórbico oxidase (ascorbinase).

Conclusões

A composição química de lichias armazenadas sob diferentes atmosferas modificadas em condições de ambiente não foi afetada. A embalagem PET foi a que mostrou maior eficiente para reduzir a perda de massa dos frutos de lichia, porém tanto a bandeja de poliestireno recoberta com filme de PVC quanto a embalagem PET foram eficientes no controle do escurecimento e apresentaram boa aceitação do consumidor quanto à aparência, mostrando que estas são uma alternativa para a comercialização de lichias.

Referências Bibliográficas

- A.O.A.C. (Association of Official Agricultural Chemists). **Official Methods of the Association of the Agricultural Chemists**. 15.ed. v.2., Washington, 1990.
- CAVALLARI, L. L. **Florescimento e Frutificação em Lichieiras**. 2009. 43 f. Dissertação (Mestrado) - Unesp, Jaboticabal, 2009.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. UFLA: Lavras, 2005.

GOMES, P. **Fruticultura Brasileira**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1977.

LIMA, R. A .Z.; ABREU, C .M .P.; ASMAR, S. A.; CORRÊA, A. D.; SANTOS, C. D. Embalagens e recobrimento em lichias (*Litchi chinensis* Sonn.) armazenadas sob condições não controladas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 4, p.914-921, jul. 2010.

MATIAS, R. G. P; SILVA, D. F. P; LINS, L. C. R; ALVES, R. R e SALOMÃO, L. C. C. Tratamento Hidrotérmico na Prevenção do Escurecimento do Pericarpo de Lichia. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v. 2, n. , p.68-75, jul. 2012.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 3. Ed. London: CRC, 1999. 387 p.

MINOLTA CORP. **Precise color communication: color control from feeling to instrumentation**. Ramsey: Minolta Corporation Instrument Systems Division, 1994. 49p.

REIS, R. C.; MINIM, V. P. R. Teste de aceitação. In: MINIM, V. P. R. (Ed). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: Editora. UFV, 2006, p. 66-83.

SILVA, D. F .P; CABRINI, E. C; ALVES, R. R; SALOMÃO, L. C. C. Uso do ácido ascórbico no controle do escurecimento do pericarpo da lichia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p.618-627, jun. 2010.

SOUZA, A.V. **Tratamento Térmico na Manutenção da Qualidade de Lichias Armazenadas sob Refrigeração**. 2009. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista "júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2009.

SOUZA, A.V; VIEITES; R. L; KOHATSU, D. S e LIMA, G. P. P. Tratamento térmico na manutenção da coloração de lichias. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p.067-073, mar. 2010.