

ATMOSFERA MODIFICADA NA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE JABUTICABA.

Kedinna Dias de Sousa¹ (IC)*; Karina Rabelo Fonseca¹; Laís Medeiros Cintra¹; Samuel Alexandre A. Dias¹; Guilherme Henrique Terra Cruz¹; André José de Campos² (PQ).

¹Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas- UEG, Anápolis (GO), kedinnads@hotmail.com.

²Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas - UEG, Anápolis (GO), andre.jose@ueg.br.

Resumo: Por serem altamente perecíveis, é fundamental para o sucesso comercial das jabuticabas o uso de tecnologias pós-colheita que visem à diminuição do metabolismo dos frutos, objetivando a redução da aceleração do amadurecimento e, conseqüentemente, o prolongamento da conservação. Portanto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes embalagens com atmosfera modificada na conservação pós-colheita de jabuticaba, proveniente da região de Hidrolândia/GO, verificando suas características físicas e físico-químicas. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5x6 (embalagens x dias de análise), com 4 repetições. Os tratamentos foram: embalagem de polipropileno (PP), embalagem de polietileno de baixa densidade (PEBD), embalagem de cloreto de polivinila (PVC) + poliestireno expandido (EPS), embalagem de polietileno tereftalato (PET) e controle (sem embalagem), em 6 dias de análise (0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias), onde foram analisados: perda de massa, pH, coloração, firmeza, sólidos solúveis, acidez titulável e índice de maturação. Verificou-se efeito positivo no uso das embalagens PP, PET e PEBD para os parâmetros analisados, além da aplicação da atmosfera modificada proporcionar manutenção no aspecto fresco das jabuticabas. Em relação aos dias de análise, as jabuticabas sob uso das embalagens PP e PET apresentaram características pós-colheita adequadas para a comercialização até 8 dias de armazenamento.

Palavras-chave: *Myrciaria* sp.; embalagem; armazenamento; conservação.

Introdução

A jabuticabeira é uma das frutíferas que tem despertado grande interesse entre os produtores rurais devido a sua alta produtividade, rusticidade e aproveitamento de seus frutos nas mais diversas formas (BRUNINI et al., 2004).

Os frutos são altamente perecíveis, o período de comercialização após a colheita é curto devido à rápida alteração da aparência, decorrente da intensa perda de umidade, deterioração e fermentação da polpa, observadas em apenas dois a três dias após a colheita. O uso de tecnologias em pós-colheita que visem à diminuição do metabolismo dos frutos, objetivando a redução da aceleração do amadurecimento e, conseqüentemente, o prolongamento da conservação, é fundamental para o sucesso comercial das jabuticabas (CORRÊA et al., 2007).

Ao evitar as trocas gasosas entre o produto e o meio externo, a embalagem promove concentração de CO₂ e diminui o O₂, devido a própria respiração pós-

colheita, característica dos produtos vegetais, criando dentro da embalagem atmosfera diferente da exterior e, essa atmosfera, possui efeito inibidor do crescimento bacteriano, retardando e prevenindo a senescência, bem como alterações fisiológicas e bioquímicas (MANTILLA et al., 2010; MENDANHA, 2014).

Portanto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes embalagens com atmosfera modificada na conservação pós-colheita de jabuticaba, proveniente da região de Anápolis/GO, verificando suas características físicas, físico-químicas e químicas.

Material e Métodos

Foram utilizadas jabuticabas (*Myrciaria cauliflora*), provenientes da região de Hidrolândia/Goiás/Brasil, com altitude de 814 m, 49° 13' 41" W e latitude 16° 57' 44" S. Após a colheita, os frutos, foram transportados ao Laboratório de Secagem e Armazenamento Pós-colheita, do curso de Engenharia Agrícola, pertencente ao Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo da Universidade Estadual de Goiás – UEG – Anápolis/GO, aonde foram mantidas à 8°C e 85-90%UR em incubadora B.O.D. No laboratório, os frutos foram selecionados quanto ao tamanho e defeitos, visando uniformizar o lote. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5x6 (embalagens x dias de análise), com 4 repetições.

Foi avaliada a atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens nos frutos de jabuticaba. Os tratamentos foram: embalagem de polipropileno (PP), embalagem de polietileno de baixa densidade (PEBD), embalagem de cloreto de polivinila (PVC) + poliestireno expandido (EPS), embalagem de polietileno tereftalato (PET) e controle (sem embalagem). O acondicionamento dos frutos nas embalagens ocorreu no mesmo dia da instalação do experimento, sendo colocados 6 frutos por embalagem. As avaliações foram realizadas a cada 2 dias, num período de 10 dias (0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias). Foram realizadas análises físicas e físico-químicas, como: perda de massa, pH, coloração (a^* , b^* , L, °Hue e Croma), sólidos solúveis, acidez titulável e índice de maturação.

Os dados originados das análises dos frutos foram submetidos à análise de variância ($P < 0,05$), e quando significativos foi realizado o teste de comparação de

médias Tukey ($P < 0,05$). Para as análises estatísticas foi utilizado o Software SISVAR 5.3.

Resultados e Discussão

Para a maioria dos produtos hortícolas frescos, a máxima perda de massa fresca tolerada para o não aparecimento de murcha e/ou enrugamento da superfície oscila entre 5 e 10% (FINGER; VIEIRA, 2002). De acordo com a Tabela 1, os frutos do tratamento controle ultrapassaram o limite de perda de massa tolerável a partir do segundo dia de armazenamento, enquanto os frutos armazenados sob uso da atmosfera modificada, para todos os tratamentos, mantiveram-se dentro do limite tolerável até o ultimo dia de armazenamento. Pelos dados da Tabela 1, pode-se verificar que o uso de embalagens diminuiu a perda de massa fresca, em comparação aos frutos não embalados, fato, este, coerente com o observado por Machado et al. (2007) trabalhando com embalagens plásticas e refrigeração na conservação pós-colheita de jabuticabas. As embalagens que apresentaram menor perda de massa foram a PEBD e PET. Para os frutos armazenados sem embalagem a perda de massa foi significativa para cada dia de armazenamento, terminando em 75% de perda, enquanto a embalagem que proporcionou maior perda de massa dos frutos embalados, PVC+EPC, apresentou 4,96% ao final do armazenamento.

Tabela 1. Variação média da perda de massa (%) em frutos de jabuticaba submetidos a atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2017.

Tratamento	Perda de massa				
	S/E**	PP	PEBD	PVC+EPS	PET
0 dias	0,00 Fa*	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa
2 dias	7,15 Ea	0,10 Ab	0,13 Ab	0,64 Ab	0,05 Aa
4 dias	21,30 Da	0,16 Ab	0,09 Ab	1,54 Ab	0,13 Ab
6 dias	32,90 Ca	0,24 Ab	0,12 Ab	1,97 Ab	0,21 Ab
8 dias	52,50 Ba	0,40 Ab	0,16 Ab	3,16 Ab	0,31 Ab
10 dias	75,30 Aa	0,79 Ab	0,45 Ab	4,96 Ab	0,59 Ab

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **S/E: sem embalagem (controle), PP: polipropileno, PEBD: polietileno de baixa densidade, PVC+EPS: cloreto de polivinila+ poliestireno expandido e PET: polietileno tereftalato.

Para o pH (Tabela 2), verificou-se diferença significativa em relação tanto às embalagens quanto aos dias de armazenamento dos frutos analisados. Para todos os tratamentos verificou-se variação no valor do pH dos frutos no decorrer do

armazenamento, onde apresentaram no 6º dia o valor máximo de pH para todos os tratamentos, terminando em diminuição final para os frutos acondicionados, fato esse que difere do encontrado por Agostini et al. (2009), onde os teores de pH aumentaram durante o período de armazenamento em todas as embalagens, trabalhando com atmosfera modificada e condições de armazenamento nas características físico-químicas de jabuticabas cultivar 'Paulista'. Os valores de pH, da polpa dos frutos de jabuticaba, variaram de 2,9 a 4,16 para os frutos sob atmosfera modificada e de 3,52 a 4,22 para os frutos não acondicionados em embalagens, durante o armazenamento, semelhante ao encontrado por Oliveira et al. (2003), que analisando jabuticabas 'Sabará' cultivadas em diferentes regiões do Estado de São Paulo, verificaram variação do pH de 2,91 a 3,72.

Tabela 2. Variação média do pH em frutos de jabuticaba submetidos a atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2017.

Tratamento	pH				
	S/E**	PP	PEBD	PVC+EPS	PET
0 dias	3,97 ABCa*	3,97 ABa	3,97 ABa	3,97 ABa	3,97 ABa
2 dias	3,71 CDa	3,73 Ba	3,72 Ba	3,66 Ca	3,69 Ba
4 dias	3,52 Db	2,96 Cc	3,02 Cc	3,71 ABab	3,98 ABa
6 dias	4,22 Aa	4,10 Aa	4,12 Aa	4,02 Aa	4,16 Aa
8 dias	3,77 BCDA	3,71 Ba	3,77 Ba	3,67 Ca	3,79 Ba
10 dias	4,08 ABa	3,82 ABa	3,85 ABa	3,87 ABa	3,88 ABa

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **S/E: sem embalagem (controle), PP: polipropileno, PEBD: polietileno de baixa densidade, PVC+EPS: cloreto de polivinila+ poliestireno expandido e PET: polietileno tereftalato.

Com relação à luminosidade dos frutos analisados (Tabela 3), foi verificada variação significativa dos valores em relação aos tratamentos, onde o controle apresentou maiores valores de luminosidade quando comparado as demais embalagens.

Em relação ao armazenamento, houve variação no parâmetro luminosidade em todos os dias, fato, provavelmente, atribuído à perda de umidade pelos frutos através do processo de transpiração e também pela perda da coloração preto-roxa brilhante da casca, tornando-se opacos, principalmente, nos frutos não recobertos (BRUNINI et al., 2004).

Tabela 3. Variação média da luminosidade (L) em frutos de jabuticaba submetidos a atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2017.

Tratamento	L				
	S/E**	PP	PEBD	PVC+EPS	PET
0 dias	24,88 Ba*	24,88 Ba	24,88 Ba	24,88 Ba	24,88 Ba
2 dias	30,22 Aa	28,46 Aab	27,89 Ab	28,81 Aab	29,55 Aab
4 dias	25,17 Ba	24,26 Ba	24,79 Ba	24,25 Ba	24,86 Ba
6 dias	28,62 Aa	28,50 Aa	28,00 Aa	28,54 Aa	29,18 Aa
8 dias	14,39 Cb	17,20 Ca	15,02 Cab	16,31 Cab	15,42 Cab
10 dias	29,07 Aa	27,44 Ab	27,91 Aab	28,88 Aab	28,52 Aab

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **S/E: sem embalagem (controle), PP: polipropileno, PEBD: polietileno de baixa densidade, PVC+EPS: cloreto de polivinila+ poliestireno expandido e PET: polietileno tereftalato.

Os valores de °Hue é uma medida apropriada para expressar a variação da coloração em produtos vegetais, e é um parâmetro que pode ser utilizado para identificar o ponto de colheita (BRUNINI et al., 2004).

Portanto, verificou-se, por meio dos valores obtidos para esse parâmetro (Tabela 4), que o uso de embalagens proporcionou efeito significativo na intensidade da coloração da casca das jabuticabas analisadas, havendo aumento final desses valores para todos os tratamentos, concordando com Santos (2014) que verificou interação significativa entre as embalagens e período de armazenamento na tonalidade da coloração da casca das jabuticabas, porém, diferentemente, observando decréscimo nos valores do °Hue.

Tabela 4. Variação média do °Hue em frutos de jabuticaba submetidos a atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2017.

Tratamento	°Hue				
	S/E**	PP	PEBD	PVC+EPS	PET
0 dias	-1,02 Ca*	-1,02 Ba	-1,02 Ba	-1,02 Ba	-1,02 Ba
2 dias	1,38 Aa	1,29 Aa	1,38 Aa	1,39 Aa	1,31 Aa
4 dias	1,24 Aa	-1,03 Bc	-0,48 Bb	-0,75 Bbc	-1,12 Bc
6 dias	1,38 Aa	1,34 Aa	1,31 Aa	1,37 Aa	1,39 Aa
8 dias	0,57 Ba	1,00 Aa	0,91 Aa	0,92 Aa	0,88 Aa
10 dias	1,37 Aa	1,41 Aa	1,35 Aa	1,43 Aa	1,38 Aa

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **S/E: sem embalagem (controle), PP: polipropileno, PEBD: polietileno de baixa densidade, PVC+EPS: cloreto de polivinila+ poliestireno expandido e PET: polietileno tereftalato.

Os valores de pureza da cor dos frutos sem embalagem e na embalagem PVC+EPS apresentaram-se menores em relação às demais embalagens, demonstrando assim efeito significativo do uso das embalagens PET, PEBD e PP em relação à coloração das jabuticabas.

As médias apresentadas na Tabela 5 demonstram que, no decorrer dos dias de análise, os valores do croma das jabuticabas sofreram oscilação, começando com valor de 2,34 no primeiro dia e terminando em aumento final para 2,53. Santos (2014), diferentemente do presente trabalho, verificou efeito significativo entre a interação do uso de embalagens e o período de armazenamento sobre a cromaticidade nos frutos de jabuticaba, e assim, como no presente trabalho, observou tendência crescente nos valores do croma dos frutos ao final do período de armazenamento.

Tabela 5. Variação média do croma em frutos de jabuticaba submetidos a atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2017.

UV-C Croma	S/E** 2,00 b*		PP 2,39 a	PEBD 2,52 a	PVC+EPS 2,23 ab	PET 2,50 a
Dias de Análise Croma	0	2	4	6	8	10
	2,34 ab	2,23 ab	2,24 ab	2,47 ab	2,11 b	2,53 a

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **S/E: sem embalagem (controle), PP: polipropileno, PEBD: polietileno de baixa densidade, PVC+EPS: cloreto de polivinila+ poliestireno expandido e PET: polietileno tereftalato.

Diferentemente dos frutos submetidos à atmosfera modificada, e de acordo com a Tabela 6, os frutos do tratamento controle apresentaram aumento no conteúdo de sólidos solúveis (SS) em relação aos dias de análise, diferente também do encontrado por Vieites et al. (2011) que, trabalhando com jabuticaba armazenada sob diferentes temperaturas, obtiveram incremento ao longo do período experimental, atingindo pontos de máximo em diferentes momentos do armazenamento.

Quanto ao acondicionamento em atmosfera modificada, não houve diferença acentuada nos valores de SS para as diferentes embalagens analisadas, evidenciando influência positiva e significativa do uso de embalagens no armazenamento dos frutos de jabuticaba. Os tratamentos PP e PET foram os que

apresentaram menor variação nos teores de sólidos solúveis durante o armazenamento.

Tabela 6. Variação média de sólidos solúveis (SS, °Brix) em frutos de jabuticaba submetidos a atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2017.

Tratamento	Sólidos Solúveis				
	S/E**	PP	PEBD	PVC+EPS	PET
0 dias	16,40 DE a*	16,40 A a	16,40 A a	16,40 A a	16,40 A a
2 dias	15,58 E a	15,73 A a	17,23 A a	16,35 A a	15,52 A a
4 dias	18,78 CD a	15,70 A b	16,93 A ab	15,34 A b	14,85 A b
6 dias	19,48 C a	16,80 A b	16,33 A b	17,48 A ab	16,86 A b
8 dias	23,43 B a	16,45 A b	15,60 A b	17,23 A b	15,78 A b
10 dias	31,73 A a	16,40 A b	15,33 A b	15,70 A b	15,43 A b

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **S/E: sem embalagem (controle), PP: polipropileno, PEBD: polietileno de baixa densidade, PVC+EPS: cloreto de polivinila+ poliestireno expandido e PET: polietileno tereftalato.

Para a acidez titulável (AT) (Tabela 7), a partir do 6º dia de armazenamento verificou-se significância quanto ao uso de embalagens para o armazenamento de jabuticaba, onde o tratamento controle apresentou diferença significativa em relação aos frutos embalados. Em relação aos dias de armazenamento, notou-se aumento da AT para todos os tratamentos, especialmente para as jabuticabas não submetidas à atmosfera modificada, o que pode ser devido, principalmente, à excessiva perda de massa observada para esse tratamento, concentrando os ácidos presentes e proporcionando maior aumento significativo para esse parâmetro, diferente do encontrado por Vieites et al. (2011), que observaram decréscimos nos níveis de acidez. Os valores médios de acidez titulável variaram entre 0,68 a 1,22 g ácido cítrico 100g⁻¹ de polpa. As embalagens PEBD, PP e PET foram as que apresentaram menor variação para esse parâmetro, mantendo assim a qualidade dos frutos por maior tempo em relação às demais embalagens.

Tabela 7. Variação média da acidez titulável (AT, g ác. cítrico 100g⁻¹ polpa) em frutos de jabuticaba submetidos a atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2017.

Tratamento	Acidez Titulável				
	S/E**	PP	PEBD	PVC+EPS	PET
0 dias	0,68 E a*	0,68 C a	0,68 B a	0,68 B a	0,68 C a
2 dias	0,74 DE a	0,70 BC a	0,75 AB a	0,70 B a	0,74 BC a

4 dias	0,87 CD a	0,83 AB a	0,84 A a	0,81 B a	0,84 AB a
6 dias	1,00 BC a	0,86 A b	0,82 A b	0,78 B b	0,84 AB b
8 dias	1,06 B a	0,84 A b	0,81 AB b	1,04 A a	0,80 BC b
10 dias	1,22 A a	0,90 A bc	0,89 A c	1,03 A b	0,95 A bc

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **S/E: sem embalagem (controle), PP: polipropileno, PEBD: polietileno de baixa densidade, PVC+EPS: cloreto de polivinila+ poliestireno expandido e PET: polietileno tereftalato.

Para o índice de maturação das jabuticabas, só houve diferença entre os tratamentos ao 10º dia de armazenamento, em que o tratamento controle diferiu dos demais tratamentos, apresentando o valor máximo de 25,80, enquanto o tratamento PVC+EPS apresentou o menor valor (15,24) (Tabela 8). Os valores do IM sofreram decréscimo para todos os tratamentos, com o decorrer dos dias de análise, variando de 24,26 a 18,64, com exceção do 10º dia do controle. Fato que pode ser explicado pela manutenção dos teores de SS, principalmente para os tratamentos embalados (Tabela 6) e o aumento da AT durante o armazenamento (Tabela 7), já que o IM é determinado pela relação SS/AT. Portanto, as frutas embaladas podem ser consideradas melhores para consumo como fruta fresca, como também, para industrialização, pois segundo Nascimento et al. (1991), maior teor de sólidos solúveis implica em maior rendimento do fruto.

Tabela 8. Variação média do índice de maturação (IM) em frutos de jabuticaba submetidos à atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2017.

Tratamento	Índice de Maturação				
	S/E**	PP	PEBD	PVC+EPS	PET
0 dias	24,26 AB a*	24,26 A a	24,26 A a	24,26 A a	24,26 A a
2 dias	21,33 BC a	22,58 AB a	23,07 BC a	23,28 AB a	21,15 AB a
4 dias	21,67 ABC a	18,94 B a	21,12 BCD a	19,11 BC a	17,69 BCa
6 dias	19,46 C a	19,50 B a	19,32 CD a	22,45 AB a	20,12 ABC a
8 dias	22,08 ABC a	19,51 B a	19,37 DC a	18,09 C a	19,67 BC a
10 dias	25,80 A a	18,46 B b	17,37 D b	15,24 C b	16,32 C b

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **S/E: sem embalagem (controle), PP: polipropileno, PEBD: polietileno de baixa densidade, PVC+EPS: cloreto de polivinila+ poliestireno expandido e PET: polietileno tereftalato.

Considerações Finais

De acordo com os resultados apresentados, as embalagens PET, PEBD e PP foram as que melhor apresentaram condições consideradas satisfatórias para a qualidade dos frutos de jabuticaba, além de proporcionar manutenção no aspecto fresco dos frutos por maior tempo, facilitando a aquisição pelos consumidores. As jabuticabas sob uso das embalagens PP e PET apresentaram condições adequadas para consumo até 8 dias de armazenamento.

Agradecimentos

Ao apoio financeiro da UEG, por meio da bolsa PBIC/UEG.

Referências

AGOSTINI, J. S.; CÂNDIDO, A. C. S.; TEODÓSIO, T. K. C.; RODRIGUES, J. N.; GARCETE, G. J.; SCALON, S. P. Q. Atmosfera modificada e condições de armazenamento nas características físico-químicas de jabuticabas da cultivar 'paulista'. Revista Ciência Rural, Santa Maria, 2009.

BRUNINI, M.A.; OLIVEIRA, L.A.; SALANDINI, C.A.R.; BAZZO, F.R. influência de embalagens e temperatura no armazenamento de jabuticabas (Myrciaria jabuticaba (Vell) Berg) cv SABARÁ'. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 24(3): 378-383, jul.-set. 2004

BRUNINI, M.A.; COELHO, C.V. Influência de embalagens em jabuticabas 'SABARÁ'. Revista Nucleus, v.3, n.1, out./abr. 2005.

CORRÊA, M. O. G.; PINTO, D. D.; ONO, E. O. Análise da atividade respiratória em frutos de jabuticabeira. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v.5, n.2., p.831-833, 2007.

FINGER, F. L.; VIEIRA, G. Controle da perda póscolheita de água em produtos hortícolas. Viçosa: UFV, 2002. 29 p.

MACHADO, N. P.; COUTINHO, E. F.; CAETANO, E. R. Embalagens plásticas e refrigeração na conservação pós-colheita de jaboticabas. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 29, n. 1, p. 166-168, Abril 2007.

MANTILLA, S. P. S., MANO, S. B., VITAL, H. DE C., FRANCO, R. M. (2010). Modified atmosphere in food preservation. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, 8(4), 437-448.

MENDANHA, R. S. R. R. (2014). Atmosfera modificada na embalagem de fruta, vegetais inteiros e minimamente processados. 68p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar). Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.

NASCIMENTO, L.M. do; SANTOS, R.R. dos; RIBEIRO, I. J.A.; MARTINS, F.P.; YOTSUYANAGI, K.; COUTINHO, J.R. Caracterização físico-química dos frutos de 23 cultivares de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) durante o processo de maturação. I. Coloração da casca, textura, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas-BA, v.13, p. 25- 34, 1991.

OLIVEIRA, A. L.; BRUNINI, M. A.; SALANDINI, C. A. R.; BAZZO. Caracterização tecnológica de jaboticabas 'sabará' provenientes de diferentes regiões de cultivo. Revista Brasileira de Fruticultura, v.25, n.3, p.397-400, 2003.

SANTOS, L. F. Qualidade e conservação pós-colheita de frutos da jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora*) sob atmosfera modificada ativa. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Cgrárias, Curso de Agronomia. Areia-PB, 2014.

VIEITES, R.L.; DAIUTO, E.R.; MORAES, M.R.; NEVES, L. C.; CARVALHO, L.R. Caracterização físico-química, bioquímica e funcional da jaboticaba armazenada sob diferentes temperaturas. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 33, n. 2, p. 362-375, Junho 2011.