

SOUSA, A.S.B., SILVA, S.M., LIMA, R.P., DANTAS, A.L., SOARES, L.G. 2015. Efeito de recobrimentos biodegradáveis na qualidade sensorial de abacaxi ‘Pérola’ minimamente processado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-Colheita de Frutas, Flores e Hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

Efeito de recobrimentos biodegradáveis na qualidade sensorial de abacaxi ‘Pérola’ minimamente processado. Alex S. B. de Sousa¹; Silvanda de Melo Silva²; Renato Pereira Lima¹; Ana Lima Dantas³; Luciana Gomes Soares¹

¹ UFPB - Universidade Federal da Paraíba, CCA - Centro de Ciências Agrárias - Vila Acadêmica s/n, 58397-000 - Areia - PB. lexsandro2012@gmail.com; renatolima.p@gmail.com; luci.gomes.soares@gmail.com.

² UFPB-Universidade Federal da Paraíba, CCA - Centro de Ciências Agrárias, DCFS - Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais - Rua João Barreto s/n, 58397-000 - Areia - PB. silvandasilva@gmail.com.

³ UFPB-Universidade Federal da Paraíba, CCA - Centro de Ciências Agrárias, PPGA - Programa de Pós Graduação em Agronomia - Vila Acadêmica s/n, 58397-000 - Areia - PB. dantas.ana.lima@gmail.com.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes recobrimentos biodegradáveis na qualidade sensorial de abacaxi ‘Pérola’ minimamente processado. Os abacaxis minimamente processados (cortados em rodela) foram submetidos a recobrimentos biodegradáveis a base de Fécula de mandioca 3% (F), Fécula de mandioca 3% + Óleo de Eva doce 0,025% (FO), Fécula de mandioca 2% + Alginato de Sódio 1% + Óleo de Eva doce 0,025% (FAO), Fécula de mandioca 3% + Glicerol 1% 0,5% (FG) e a Testemunha absoluta (T). Em seguida, foram acondicionadas em embalagens PET cilíndricas e armazenadas em BODs a 5°C±2 e 75% de U.R. durante 5 dias e submetidas à análise sensorial de sabor doce, sabor ácido e sabor característico nos períodos de 0, 3 e 5 dias. A avaliação sensorial foi realizada através de escala hedônica estruturada com 5 pontos: 9-Muito forte; 7-Forte; 5-Moderado; 3-Ligeiro; e 1-Fraco ou ausente, sendo realizada por 10 avaliadores treinados. Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e com base na significância do teste F foi testado modelo linear generalizado considerando-se a distribuição multinomial e o link igual à logit cumulativo e a probabilidade de distribuição das categorias, para tempo e recobrimentos, comparadas pelo teste Source ao nível de 5% de probabilidade. As rodela recobertas com F apresentaram no final do armazenamento maior intensidade nas distribuições de probabilidade para o sabor doce, com nível de moderado a forte. Independente do tratamento a percepção do sabor ácido apresentou distribuição de probabilidade moderada e tendeu a diminuir durante o armazenamento. A percepção de sabor característico foi maior em frutos tratados com FAO e T, e decaiu com os dias de armazenamento.

Palavras Chave: *Ananas comosus* L. Merrill, Fécula de mandioca, Alginato de Sódio

38 **Effect of biodegradable coatings on sensory quality of fresh-cut**
39 **pineapple ‘Pérola’**

40

41 **ABSTRACT**

42 This work aims to evaluate the effect of different biodegradable coatings on sensory
43 quality of fresh-cut ‘Pérola’ pineapple. The fresh cut pineapples (sliced) were submitted
44 to biodegradable coatings of cassava starch 3% (F), cassava starch 3% + fennel oil
45 0.025% (FO); Cassava starch 2% + Sodium alginate 1% + fennel oil 0.025% (FAO);
46 Cassava starch 3% + Glycerol 1% (FG) and the absolute control (T). Then were placed
47 in cylindrical, 500 mL PET packages and stored in BODs to 5° C ± 2 and 75% of R.H.
48 during 5 days and subjected to sensory analysis to taste sweet, acid taste and
49 characteristic taste during periods of 0, 3 and, 5 days. The sensory evaluation was
50 performed through hedonic scale structured with 5 points: 9-Very strong; 7-strong; 5-
51 moderate; 3-Slight; and 1-Weak or absent, using 10 trained evaluators. Data were
52 subjected to analysis of variance and based on the significance of F-test was tested
53 generalized linear model considering distribution multinominal and link equal to the
54 cumulative logit and the probability distribution of the categories, for time and
55 wrappings, compared the test Source to 5% level of probability. The slices coated with
56 F presented at the end of the larger storage in intensity probability distributions for the
57 sweet taste, with moderate to strong level. Regardless of the treatment of acid taste
58 perception presented moderate probability distribution and tended to decrease during
59 storage. The perception of characteristic taste was higher in fruits treated with FAO and
60 T, and declined with the days of storage.

61 **Keywords:** *Ananas comosus* L. Merrill, Cassava starch, Sodium alginate

62

63 **INTRODUÇÃO**

64 O abacaxi ‘Pérola’ (*Ananas comosus* L. Merrill) é a principal cultivar produzida no
65 Brasil, apresentando como principais características a polpa branca sucosa, com sólidos
66 solúveis totais de 13 a 16 % e pouca acidez, sendo muito apreciada pelos consumidores
67 brasileiros (MATOS & REINHARDT et al., 2009). Apesar de grande aceitação o
68 consumo do abacaxi é muitas vezes limitado pela sua inconveniência, já que para o seu
69 consumo necessita-se realizar descasque trabalhoso e utilizar de equipamento adequado,
70 devido o escorrimento de líquidos e a dificuldade para redução dos pedaços (SARZI &

SOUSA, A.S.B., SILVA, S.M., LIMA, R.P., DANTAS, A.L., SOARES, L.G. 2015. Efeito de recobrimentos biodegradáveis na qualidade sensorial de abacaxi 'Pérola' minimamente processado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-Colheita de Frutas, Flores e Hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

71 DURIGAN, 2002). Dentro desses aspectos e sabendo-se que os consumidores hoje em
72 dia estão cada vez mais à procura de produtos de fácil preparo e consumo (PRADO et
73 al., 2004), podemos afirmar que o abacaxi é uma das frutas mais indicadas para o
74 processamento mínimo. No entanto, o produto minimamente processado apresenta
75 maior perecibilidade em comparação ao produto intacto, devido principalmente ao
76 aumento das taxas respiratórias e da produção do etileno (MARRERO & KADER,
77 2006).

78 A aplicação de revestimentos biodegradáveis associado à cadeia do frio, tem-se
79 apresentado como uma excelente alternativa na conservação pós-colheita de produtos
80 minimamente processados (AZARAKHSH et al., 2012; BIERHALS et al. 2011),
81 principalmente os polissacarídeos, como a fécula, que se apresentam como um dos mais
82 promissores para utilização na elaboração de revestimentos, devido principalmente ao
83 baixo valor de mercado (LUVIELMO et al., 2013). Os autores reportaram também que
84 a combinação dos revestimentos de polissacarídeos com outros compostos como
85 lipídeos, proteínas permitem utilizar vantajosamente as diferentes características de cada
86 classe, aumentando, assim, o potencial do Biofilme. Nesse contexto, o uso de extratos
87 vegetais de erva doce como aditivo em filmes biodegradáveis, tem demonstrado
88 resultados promissores na conservação pós-colheita de frutos e hortaliças (LIMA et al.,
89 2012), devido principalmente as suas propriedades antimicrobianas. Azarakhsh et al.
90 (2012), observaram que recobrimentos a base de alginado de sódio e gelatina
91 apresentaram maior eficiência quando combinados com glicerol em concentrações de
92 1,16 á 0,89%.

93 A percepção sensorial é o principal fator que determina a aceitação do consumidor
94 e pode ser considerada como um bom indicador da vida de prateleira (MINIM &
95 DANTAS, 2007). A utilização de análise sensorial permite saber do ponto de vista do
96 consumidor, se o produto apresenta odores e sabores desagradáveis, decorrentes do
97 estresse sofrido durante o processamento, bem como, permite verificar se a utilização de
98 recobrimentos incorpora algum sabor estranho ao produto. Diante do exposto, este
99 trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes recobrimentos biodegradáveis
100 na qualidade sensorial de abacaxi 'Pérola' minimamente processado.

101

102 **MATERIAL E MÉTODOS**

103 As infrutescências do abacaxizeiro 'Pérola' foram colhidas nas primeiras horas
104 da manhã, em pomar comercial, localizado no município de Santa Rita-PB, e
105 transportadas para o Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-colheita (LBTPC) do
106 Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFPB). No laboratório as infrutescências foram
107 recepcionadas, selecionadas e lavadas em água corrente. Posteriormente foram
108 sanificadas com solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm por 15 min e secas sob
109 condição ambiente, sendo armazenada em câmara fria por 12 horas a 12°C.

110 As infrutescências foram descascadas e cortadas manualmente, em rodela de
111 aproximadamente 1,5 cm, e retirado o cilindro central com o auxílio de cilindros de aço
112 inoxidáveis. As rodela foram sanificadas em solução de hipoclorito de sódio 50 ppm, e
113 em seguida em solução de hipoclorito 20 ppm. Todas as rodela, com exceção da
114 testemunha, foram tratadas por imersão em solução de ácido ascórbico (1%) + ácido
115 cítrico (0,5%) por 30 segundos. Os recobrimentos biodegradáveis foram aplicados por
116 imersão durante 1 minuto. As rodela de abacaxi foram acondicionadas em embalagens
117 PET cilíndricas, 500 ml e armazenados em BODs a 5°C±2 e 75% de U.R. durante 5
118 dias. As tampas das embalagens apresentavam micrósoros na ordem de 2 por cm² para
119 permitir trocas gasosas. Os recobrimentos biodegradáveis utilizados foram: Fécula de
120 mandioca 3% (F), Fécula de mandioca 3% + Óleo de Eva doce 0,025% (FO); Fécula de
121 mandioca 2% + Alginato de Sódio 1% + Óleo de Eva doce 0,025% (FAO); Fécula de
122 mandioca 3% + Glicerol 1% (FG); e a Testemunha absoluta (T).

123 O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado em
124 esquema fatorial de 5x3. Os fatores em estudo constaram de 4 recobrimentos
125 biodegradáveis + Testemunha absoluta e 3 períodos de avaliação (0, 3 e 5 dias de
126 armazenamento). O experimento foi avaliado em três repetições composta por 4 rodela
127 de abacaxi. As avaliações consistiram de análises sensoriais de sabor ácido, sabor doce
128 e sabor característico. Realizadas através de escala hedônica estruturada com 5 pontos:
129 9-Muito forte; 7-Forte; 5-Moderado; 3-Ligeiro; e 1-Fraco ou ausente, utilizando 10 avaliadores
130 treinados. Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e com base na
131 significância do teste F foi testado modelo linear generalizado considerando-se a
132 distribuição multinomial e o link igual à logit cumulativo e a probabilidade de
133 distribuição das categorias. O fator tempo e recobrimentos, comparadas pelo teste
134 Source ao nível de 5% de probabilidade.

135 **RESULTADOS E DISCURSÃO**

136 A interação entre recobrimentos x dias de armazenamento influenciou a percepção
137 do sabor doce, entretanto, não influenciou os atributos sensoriais de sabor ácido e sabor
138 característico, que apresentaram apenas efeito isolado desses fatores (Figura 1).

139 A percepção do sabor doce diminuiu durante o armazenamento
140 independentemente do recobrimento utilizado, apresentando na caracterização inicial
141 (dia 0) maior probabilidade de se ter nota 9 (sabor doce muito forte) e no 5º dia de
142 armazenamento maior probabilidade de se ter nota 5 (sabor doce moderado). Apesar de
143 haver uma maior probabilidade para notas de sabor doce moderado, no último dia de
144 avaliação, observa-se diferença na distribuição de probabilidade das intensidades entre o
145 tratamento com Fécula 3% (F) e a Testemunha (T), destacando-se o tratamento F por
146 apresentar sabor doce moderado a forte, enquanto que a testemunha apresentou sabor
147 doce de moderado a ligeiro (Figura 1α). A redução do sabor doce durante o
148 armazenamento pode ser devido à depleção das reservas de carboidratos, resultado do
149 estímulo a respiração pelos estresses sofridos durante o processamento (BRECHT et al.,
150 2007). Bierhals et al. (2011), observaram que o abacaxi minimamente processado
151 revestido com fécula de mandioca apresenta boa aceitação sensorial durante o
152 armazenamento, com notas em escala hedônica não estruturada acima de 6 para todos os
153 atributos sensoriais avaliados. Berili et al. (2011), observaram que as variedades de
154 abacaxi ‘Vitória’ e ‘Gold’, por se apresentarem mais doces, obtiveram maiores médias
155 nos atributos hedônicos de aroma e impressão global, constatando, assim, que a
156 percepção do sabor doce está inteiramente ligado a maior aceitação sensorial pelo
157 consumidor.

158 O sabor ácido nas rodela de abacaxi ‘Pérola’ foi percebido pelos provadores em
159 maior percentual numa intensidade de forte a moderada, independentemente do
160 recobrimento utilizado. As rodela de abacaxi sem recobrimento (T) apresentaram
161 maior probabilidade de se ter nota 9 (sabor ácido forte), com 76,6%. Por outro lado, as
162 rodela recobertas com fécula + alginato + óleo de erva doce (FAO) apresentaram as
163 menores probabilidades dessa nota, com 39,2%, e as maiores probabilidades de notas 5
164 (sabor ácido moderado), com 63% (Figura 1βx). Nimitkeatkai et al. (2006) também
165 verificaram pequena influência no uso de recobrimentos biodegradáveis na variação da
166 acidez de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ minimamente processado. Algumas alterações

SOUSA, A.S.B., SILVA, S.M., LIMA, R.P., DANTAS, A.L., SOARES, L.G. 2015. Efeito de recobrimentos biodegradáveis na qualidade sensorial de abacaxi ‘Pérola’ minimamente processado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-Colheita de Frutas, Flores e Hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

167 sofridas pelo fruto minimamente processado não são tão evidentes ao ponto de interferir
168 na aceitabilidade do produto pelo consumidor (ANTONIOLLI et al., 2004).

169 No início do armazenamento, observou-se maior probabilidade de sabor ácido
170 forte (64,5%) e muito forte (32%). No entanto, com os dias de armazenamento, a
171 probabilidade de sabor ácido muito forte decaiu para 1% e de sabor ácido forte para
172 35% até o quinto dia. Por outro lado, o sabor ácido moderado aumentou de 3,19 para
173 51% de probabilidade até o quinto dia (Figura 1.βy). A diminuição da percepção do
174 sabor ácido nas rodela de abacaxi pode ser decorrente da diminuição da acidez
175 titulável, que ocorre durante a fase de senescência dos produtos, sendo ocasionada pelo
176 metabolismo dos ácidos orgânicos (PINHEIRO et al., 2005).

177 Com relação ao sabor característico das rodela de abacaxi ‘Pérola’, observa-se
178 maiores probabilidades das rodela apresentarem sabor característico forte e muito forte
179 quando recobertas com FAO e sem recobrimento (T) (Figura 1.γx). Avaliando essa
180 característica no tempo, nota-se que apresentava-se numa intensidade muito forte no
181 início do armazenamento, com 81% de probabilidade, no entanto, decaiu para 31% forte
182 e 50% moderado no quinto dia de avaliação (Figura 1.γγ). Embora que, as perdas sejam
183 inevitáveis, os produtos minimamente processados devem apresentar sabor e textura que
184 se aproximem ao máximo possível do produto fresco (DANTAS et al., 2007). Segundo
185 Luvielmo et al. (2013), a utilização de revestimentos diminui as perdas de compostos
186 nutricionais e voláteis que são responsáveis pelo sabor característico de cada fruto,
187 entretanto, alguns componentes do revestimento podem incorporar sabores estranhos
188 aos produtos.

189

190 **CONCLUSÃO**

191 As rodela de abacaxi ‘Pérola’ recobertas com Fécula de mandioca apresentaram
192 no final do armazenamento maior intensidade nas distribuições de probabilidade para o
193 sabor doce, com nível de moderado a forte. Independente do recobrimento a percepção
194 do sabor ácido apresentou distribuição de probabilidade moderada e tendeu a diminuir
195 durante o armazenamento. A percepção de sabor característico de abacaxi ‘Pérola’ foi
196 maior em rodela recobertas com fécula + alginato + óleo de erva doce e em rodela
197 sem recobrimento, e decaiu com os dias de armazenamento.

198

SOUSA, A.S.B., SILVA, S.M., LIMA, R.P., DANTAS, A.L., SOARES, L.G. 2015. Efeito de recobrimentos biodegradáveis na qualidade sensorial de abacaxi ‘Pérola’ minimamente processado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-Colheita de Frutas, Flores e Hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

199 **REFERENCIAS**

200 ANTONIOLLI, L. R.; BENEDETTI, B. C.; SOUZA FILHO, M. S. M.; BORGES, M.
201 F. Avaliação da vanilina como agente antimicrobiano em abacaxi ‘pérola’ minimamente
202 processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 24(3): pg.473-477, jul.-set.
203 2004.

204 AZARAKHSH, N.; OSMAN, A.; GHAZALI, H. M.; TAN, C. P.; MOHD ADZAHAN,
205 N. Optimization of alginate and gellan-based edible coating formulations for fresh-cut
206 pineapples. **International Food Research Journal**. 19 (1): pg. 279-285, 2012.

207 BERILLI, S. S.; ALMEIDA, S. B.; CARVALHO, A. J. C.; FREITAS, S. J.; BERILLI,
208 A. P. C. G.; SANTOS, P. C. Avaliação sensorial dos frutos de cultivares de abacaxi
209 para consumo *in natura*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Volume
210 Especial, E. p. 592-598, 2011.

211 BIERHALS, V. S.; CHIUMARELLI, M.; HUBINGER, M. D. Effect of Cassava Starch
212 Coating on Quality and Shelf Life of Fresh-Cut Pineapple (*Ananas Comosus* L. Merrill
213 cv “Pérola”). **Journal of Food Science**. Vol. 76, Nr. 1, 2011.

214 BRECHT, J.K.; SALTVEI, M. E.; TALCOTT; S. T.; MORETTI, C. L. Alterações
215 Metabólicas. **Manual de processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Brasília:
216 **Embrapa Hortaliças**, p. 41-101, 2007.

217 LIMA, A. B.; SILVA, S. M.; ROCHA, A.; NASCIMENTO, L. C.; RAMALHO, F. S.
218 Conservação Pós-Colheita De Manga ‘Tommy Atkins’ Orgânica Sob Recobrimentos
219 Bio-Orgânicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p.
220 704-710, Setembro 2012.

221 MARRERO, A.; KADER, A. A. Optimal temperature and modified atmosphere for
222 keeping quality of fresh-cut pineapples. **Postharvest Biology and Technology**. 39. pg.
223 163-168, 2006.

224 MATOS A. P.; REINHARDT D. H. Pineapple in Brazil: Characteristics, Research and
225 Perspectives. **Acta Horticulture**. n. 822, p. 25-36, 2009.

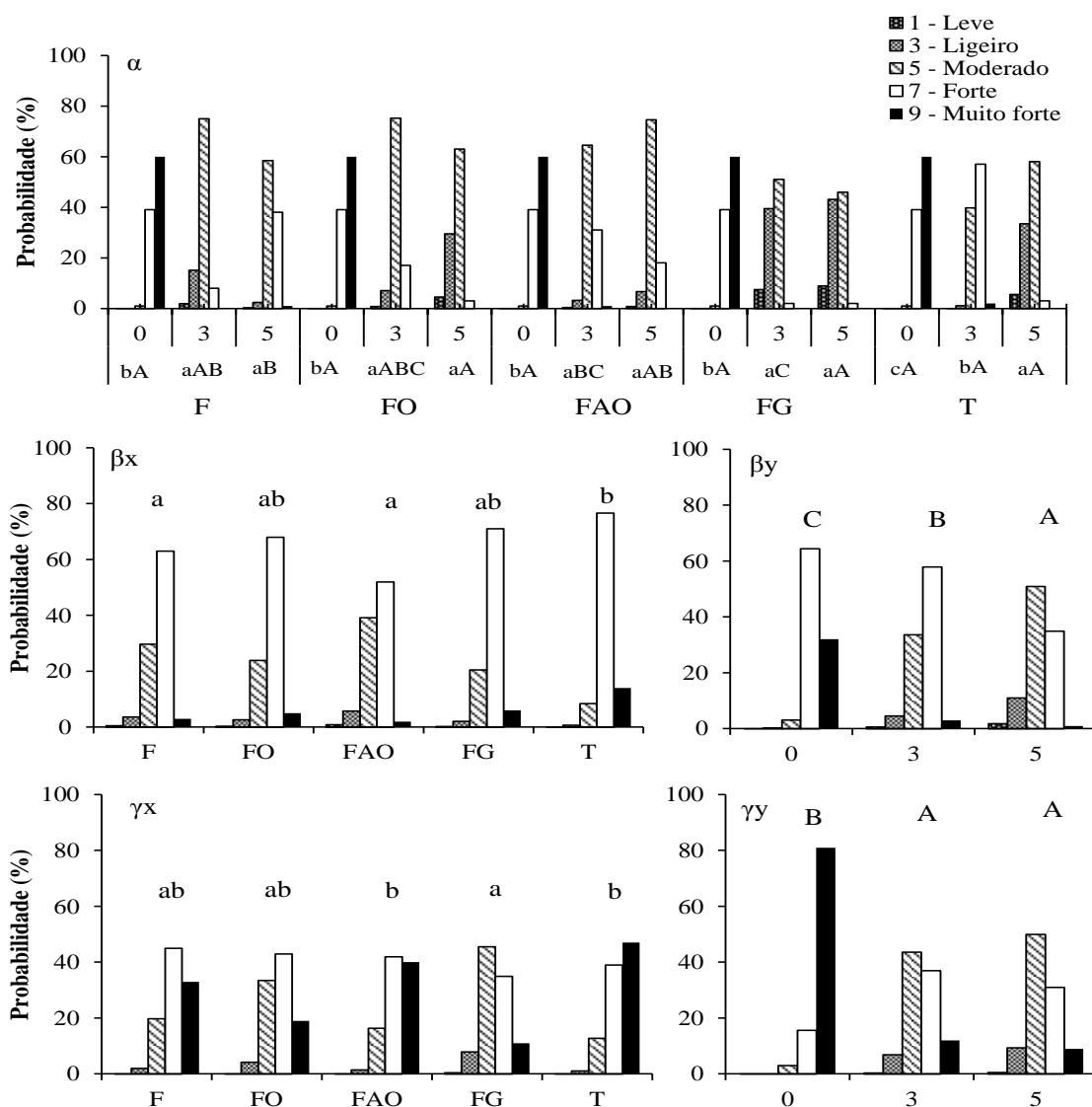
226 MINIM, V.P.; DURIGAN, J. F. Qualidade Sensorial. **Manual de processamento**
227 **mínimo de frutas e hortaliças**. Brasília: **Embrapa Hortaliças**, p. 173-193, 2007.

228 NIMITKEATKAI, H.; SRILAONG, V.; KANLAYANARAT, S. Effect of Edible
229 Coating on Pineapple Fruit Quality during Cold Storage. **Acta Horticulture**, n. 712, p.
230 642-648. 2006.

231 PINHEIRO, A. C. M.; VILAS BOAS, E. V. B.; LIMA, L. C. Influência Do CaCl₂ Sobre
232 A Qualidade Pós-Colheita Do Abacaxi Cv. ‘Pérola’. **Ciência Tecnol. Aliment.**,
233 Campinas, 25(1): 32-36, jan.-mar. 2005.

234 PRADO, M.E.T.; CHITARRA, A.B.; BONNAS, D.S.; PINHEIRO, A.C.M.
235 Transformações bioquímicas de abacaxi minimamente processado armazenado sob
236 atmosfera modificada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p.
237 428-432, 2004.

238 SARZI, B.; DURIGAN, J. F.. Avaliação física e química de produtos minimamente
 239 processados de abacaxi' Pérola'. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v.
 240 24, n. 2, p. 333-337, 2002.



241

242 **Figura 1.** Distribuições de probabilidade previsto por categoria de intensidade do sabor doce
 243 (α), sabor ácido (β) e sabor característico (γ) de abacaxi 'Pérola' minimamente
 244 processado durante cinco dias de armazenamento (0, 3 e 5) a 5 °C e sob recobrimentos
 245 a base de Fécula de mandioca 3% (F), Fécula 3% + Óleo de Eva doce 0,025% (FO),
 246 Fécula 2% + Alginato de Sódio 1% + Óleo de Eva doce 0,025% (FAO), Fécula 3% +
 247 Glicerol 1% (FG) e Testemunha (T).

248 **Figure 1.** Probability distributions predicted by category of taste sweet intensity (α), acid taste
 249 (β) and characteristic taste (γ) of fresh-cut pineapple 'Pérola' during five days of
 250 storage (0, 3 and 5) the 5° C and under coatings based on manioc starch 3% (F),
 251 Starch 3% + fennel Oil 0.025% (FO), Starch 2% + sodium Alginate 1% + fennel Oil
 252 0.025% (FAO), Starch, 3% + Glycerol 1% (FG) and Witness (T).