

Cantillano, R.F.F., Galarça, S.P., Treptow, R.O. 2015. Efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' sob armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

Efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' sob armazenamento refrigerado

Rufino F. F. Cantillano¹; Simone P. Galarça²; Rosa de O. Treptow³

¹ Embrapa Clima Temperado – Br 392 km 78 96001-970 – Pelotas - RS. fernando.cantillano@embrapa.br,

²sgalarca@superig.com.br, ³rotreptow@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' produzidas em sistema orgânico e armazenadas sob refrigeração. Os tratamentos utilizados foram: testemunha (sem cera) (T1), cera a base de carnaúba 18% (T2), extrato de própolis 100% (T3) e extrato de própolis 90% + óleo de soja 10% (T4). Posteriormente foram armazenadas por períodos de 15 (P1), 30 (P2) e 45 (P3) dias a 4°C + 3 dias a 15°C. Foram analisadas a perda de massa (%), cor de superfície (L*, a*, b* Hue), sólidos solúveis totais (SST) (°brix), acidez total titulável (ATT) (% ac. cítrico), relação SST/ATT, ácido ascórbico (mg 100mL⁻¹ de suco), avaliação sensorial aparência (uniformidade de cor, defeitos leves e graves, desidratação, brilho e qualidade para comercialização). O delineamento experimental utilizado para as análises físico-químicas foi inteiramente casualizado e para análise sensorial blocos casualizados, sendo cada julgador uma repetição. Os dados foram submetidos à análise de variância e para comparação das médias, foi aplicado o teste de Tukey (p < 0,05). O extrato de própolis reduziu a perda de massa, porém conferiu um pouco mais de brilho quando foi adicionado óleo de soja, porém a cera de carnaúba confere maior brilho. Todos os tratamentos mantiveram a qualidade na comercialização até 15 dias de armazenamento, com 30 dias somente as frutas dos tratamentos T2, T3 e T4 mantiveram a qualidade. Com 45 dias de armazenamento nenhum tratamento manteve a qualidade. Concluiu-se que os tratamentos com coadjuvantes ceras carnaúba e extrato de própolis permitem a manutenção da qualidade de tangerinas 'Ponkan' até 30 dias de armazenamento a 4°C + 3 dias a 15°C.

PALAVRAS-CHAVE: *Citrus reticulata* Blanco, conservação, pós-colheita, atmosfera modificada.

ABSTRACT

Effects of adjuvant agents in the quality of 'Ponkan' tangerines under refrigerated storage

The aim of this study was to evaluate the effect of adjuvant agents in 'Ponkan' tangerines produced in organic system and stored under refrigeration. The treatments applied were: control (no wax) (T1), carnauba wax 18% (T2), propolis extract 100% (T3), and propolis extract 90% + soybean oil 10% (T4). Subsequently the treatments samples were cold stored for 15 (P1), 30 (P2) and 45 (P3) days at 4°C plus 3 days at 15 °C. The mass loss (%), surface color (L *, a *, b * Hue), total soluble solids (TSS) (°brix), total titratable acidity (TTA) (% citric acid), TSS / ATT, ascorbic acid content (100 mL⁻¹ mg juice), appearance sensory evaluation (color uniformity, light and severe defects, dehydration, brightness and quality for commercialization) were analyzed. A completely randomized design was used for the physical-chemical analysis, and a randomized complete block design for the sensory analysis; each judge panelist was considered as a replication. Data were submitted to analysis of variance and means were

Cantillano, R.F.F., Galarça, S.P., Treptow, R.O. 2015. Efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' sob armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

47 compared by Tukey test ($p < 0.05$). The propolis extract reduced mass loss; however,
48 fruits showed lighter brightness when soybean oil was added. The carnauba wax
49 conferred higher brightness. All treatments were able to maintain fruit quality up to 15
50 days of storage; only T2, T3 and T4 maintained fruit quality for 30 days. No treatment
51 maintained the quality for 45 days of storage. It was concluded that carnauba wax and
52 propolis extract adjuvant allow the maintenance of 'Ponkan' tangerine quality up to 30
53 days of storage at 4 ° C plus 3 days at 15 ° C.

54 **Keywords:** *Citrus reticulata* Blanco, conservation, postharvest, modified atmosphere.

55

56 **INTRODUÇÃO**

57 A tangerina 'Ponkan' apresenta grande aceitação por parte do consumidor devido a sua
58 a coloração acentuada, sabor doce, fácil descascamento e tamanho do fruto
59 (FIGUEIREDO, 1991). A refrigeração tem sido a técnica pós-colheita mais utilizada
60 para a preservação de frutas frescas, pois ela reduz o metabolismo, diminui a perda de
61 massa, retarda o desenvolvimento de patógenos causadores de podridões e atrasa a
62 senescência (CHITARRA e CHITARRA, 2005). As tangerinas são armazenadas entre 4
63 e 10°C. O uso de ceras tem o objetivo de reduzir a perda de massa (umidade) e,
64 consequentemente, o amolecimento e a desidratação. Também tem por finalidade dar
65 maior brilho à fruta, melhorando a qualidade visual da mesma (KAPLAN, 1986). Os
66 tipos de ceras mais utilizados são à base de carnaúba. A própolis é uma complexa
67 mistura de substâncias que as abelhas coletam de várias plantas, elaboram e depositam
68 em seus ninhos, com o objetivo de vedar a colméia. Destacam-se as ceras e os
69 flavonóides, os quais são indicados como responsáveis pelas ações, anti-inflamatória,
70 antimicrobiana e, em especial, pela ação antifúngica (SOMNEZ et al., 2005). O objetivo
71 deste trabalho foi avaliar o efeito de agentes coadjuvantes (aditivos) na qualidade pós-
72 colheita de tangerina 'Ponkan' durante o armazenamento refrigerado.

73

74 **MATERIAL E MÉTODOS**

75 Este experimento foi realizado no Laboratório de Pós-colheita da Embrapa Clima
76 Temperado, localizado na BR 392, Km 78, em Pelotas, RS, Brasil. Utilizaram-se
77 tangerinas 'Ponkan' provenientes de um pomar cultivado no sistema orgânico,
78 localizado no município de Montenegro, RS. As tangerinas foram colhidas com
79 maturação comercial, sendo logo selecionadas e colocadas em caixas plásticas para
80 serem submetidas aos seguintes tratamentos: sem cera (T1), cera a base de carnaúba
81 18% (cera comercial) (T2), extrato de própolis 100% (própolis com álcool de cereal em

Cantillano, R.F.F., Galarça, S.P., Treptow, R.O. 2015. Efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' sob armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

82 agitação por 10 dias) (T3), extrato de própolis 90% + óleo de soja 10% (própolis com
83 álcool de cereal em agitação por 10 dias) (T4). Os produtos foram aplicados em cada
84 uma das frutas em quantidade de 0,25mL. A seguir, foram armazenadas à temperatura
85 de 4°C, umidade relativa (UR) de 90-95%, por um período de 15 (P1), 30 (P2) e 45 (P3)
86 dias mais três dias de simulação de comercialização em temperatura de 15°C. As frutas
87 foram avaliadas na colheita e após cada período de armazenamento. As variáveis
88 analisadas foram: Perdas totais de massa (PTM) (%); Cor de superfície (C) com duas
89 leituras em lados opostos na região equatorial das frutas utilizando o colorímetro
90 Minolta CR- 300, sendo determinadas as coordenadas L*, a* b* e o ângulo Hue ou
91 matiz calculado ($\text{Hue} = \arctang \frac{b}{a}$); Sólidos Solúveis Totais (SST) utilizando o
92 refratômetro Shimadzu, (°Brix); Acidez Total Titulável (ATT) avaliada por titulometria
93 de neutralização utilizando a solução de NaOH 0,1N (% de ác. cítrico); Relação
94 (SST/ATT); Ácido Ascórbico / Vitamina C (AA) determinado pelo método
95 colorimétrico com 2,4 dinitrofenilhidrazina ($\text{mg} \cdot 100\text{mL}^{-1}$ de suco); Avaliação sensorial
96 realizada com uma equipe treinada de 10 julgadores. O método empregado foi o
97 descritivo, teste de avaliação de atributos, segundo Lawless e Haymann (1998). Para a
98 avaliação de aparência, foram avaliadas as características: cor, uniformidade da cor,
99 defeitos leves, defeitos graves, desidratação, brilho e comercialização. O delineamento
100 experimental utilizado para as análises físico-químicas foi inteiramente casualizado com
101 esquema fatorial 4 tratamentos x 3 períodos de armazenamento. A unidade experimental
102 foi composta de 15 frutas por tratamento e três repetições. Os dados em percentagem
103 foram transformados para arco seno raiz quadrada de X/100 e reconvertidos por 100
104 ($\text{seno}(x))^2$. O delineamento experimental utilizado para a análise sensorial foi o de
105 blocos casualizados, sendo cada julgador considerado uma repetição. Os dados foram
106 submetidos à análise de variância (ANOVA) das características avaliadas, aplicando-se
107 o teste de Tukey ($p < 0,05$) para a comparação das médias.

108

109 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

110 Pode-se observar que o controle (T1) apresentou maior teor de SST, seguido pelo
111 tratamento de cera a base de carnaúba 18% (T2). Os tratamentos com extrato de
112 própolis 100% (T3) e com extrato de própolis 90% + óleo de soja 10% (T4) não
113 diferiram entre si apresentando menores valores. Os valores de SST entre os tratamentos

Cantillano, R.F.F., Galarça, S.P., Treptow, R.O. 2015. Efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' sob armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

114 ficaram entre 10,8° e 11,8° Brix (Figura 1). Estes resultados são menores que os valores
115 encontrados por Pinto et al. (2007) (11,91° a 12,35°Brix), para tangerina 'Ponkan'
116 minimamente processada e armazenada a 5°C e Rufini e Ramos (2002) (12,78°Brix), ao
117 estudarem a qualidade da tangerina 'Ponkan', porém estão mais próximos do descrito
118 por Figueredo (1991) (10,8°Brix), avaliando tangerina 'Ponkan' *in natura*. Estes
119 resultados concordam com Atarassi et al. (2006), os quais trabalhando com tangerina
120 'Ponkan' tratada com diferentes marcas de cera informaram que os maiores teores de
121 SST foram encontrados nas frutas que não foram submetidas a tratamento com cera.
122 Esses resultados demonstram que as ceras retardaram o aumento de SST das tangerinas,
123 controlando de certa forma o processo de maturação e transpiração e preservando sua
124 qualidade. Alguns autores atribuem o alto teor de SST à desidratação das frutas pela
125 concentração dos açúcares. Porém, conforme Echeverria e Ismail (1990), o alto teor de
126 SST, após a colheita, é resultado de atividades biológicas, admitindo-se, como hipótese,
127 a conversão dos ácidos orgânicos em glicolíticos intermediários e subsequentemente, a
128 hexoses ou a liberação de açúcares solúveis por outros glicolíticos como a hidrólise do
129 amido, visto que a perda da água em frutas cítricas se restringe em maior parte à
130 epiderme, o que mantém constante o rendimento de suco durante o armazenamento. As
131 frutas sob atmosfera modificada criada pelos coadjuvantes apresentaram as menores
132 perdas de massa, tendo destaque o tratamento com extrato de própolis 90% + óleo de
133 soja 10% (T4) (Tabela 1). Os resultados deste trabalho concordam com Atarassi et al.
134 (2006), que também observaram uma maior perda de massa para as tangerinas 'Ponkan'
135 que não foram submetidas a tratamento com cera. Estes resultados demonstram que a
136 utilização de cera é efetiva no controle da perda de massa pelas frutas durante o
137 armazenamento. Considerando que a cera promove um revestimento sobre a casca das
138 frutas, bloqueia os estômatos e, de certa forma, promove uma modificação das trocas
139 gasosas das frutas, sua eficiência na redução da transpiração é maior (PETRACEK et
140 al., 1998). Para acidez total titulável (ATT) e relação SST/ATT nas tangerinas 'Ponkan'
141 não houve variação estatística significativa entre os períodos de armazenamento. Para a
142 luminosidade (L*) das frutas houve variação durante o período de armazenamento no
143 T3 (extrato de própolis 100%) que diminuiu aos 30 + 3 dias (P2) e posteriormente
144 voltou ao valor inicial aos 45 + 3 dias (P3). Entre os tratamentos aos 30 + 3 dias (P2) a
145 luminosidade do T3 (extrato de própolis 100%) foi inferior que a dos demais

Cantillano, R.F.F., Galarça, S.P., Treptow, R.O. 2015. Efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' sob armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

146 tratamentos e aos 45 + 3 dias (P3) a luminosidade das frutas tratadas com extrato de
147 própolis 90% + óleo de soja 10% (T4) foi menor (Tabela 1). A luminosidade do T2
148 (cera a base de carnaúba 18%) foi constante. Com isso, observou-se que a cera à base de
149 carnaúba 18% manteve o brilho durante o armazenamento. Na coloração da casca,
150 apesar de haver variação significativa, as frutas estavam de cor alaranjada. O controle
151 não apresentou variação nos períodos de armazenamento, porém as frutas tratadas com
152 cera e própolis nos primeiros 30 dias apresentaram menores valores. A coloração das
153 tangerinas, assim como nos citros em geral, quando imaturos ou por influência do clima,
154 é verde, pigmento este que é conferido pelas clorofilas que ficam nos cloroplastos. Com
155 as alterações no metabolismo e evolução da maturação, as clorofilas vão sendo
156 degradadas pelas clorofilases, que são ativadas pelo acúmulo de ácidos orgânicos nos
157 vacúolos dando lugar aos carotenóides que são pigmentos amarelos e laranjas (REIS et
158 al., 2000). O teor de vitamina C apresentou menor valor somente no T4 (extrato de
159 própolis 90% + óleo de soja 10%) aos 15 + 3 dias (P1); posteriormente, aumentou e,
160 depois, estabilizou-se. Os demais valores não variaram. Entre os tratamentos aos 15+ 3
161 dias (P1) o T4 (extrato de própolis 90% + óleo de soja 10%) apresentou menor teor que
162 os demais tratamentos, e aos 30 + 3 dias (P2), os tratamentos T3 (extrato de própolis
163 100%) e T4 (extrato de própolis 90% + óleo de soja 10%) apresentaram menores
164 valores. Aos 45 + 3 dias (P3) não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 1). Estes
165 resultados discordam dos relatados por Atarassi et al. (2006), que não encontraram
166 diferença significativa entre frutas tratadas com cera e não tratadas, porém, eles
167 avaliaram somente até 15 dias de armazenamento a 24°C. Possíveis aumentos no teor de
168 ácido ascórbico também podem ocorrer, considerando que sua biossíntese está ligada à
169 degradação de pectinas, que libera precursores do ácido ascórbico (AGIUS et al., 2003).
170 O T2 (cera a base de carnaúba 18%) foi quem demonstrou melhor uniformidade da cor
171 no P3 (45+3 dias). Os demais tratamentos diminuíram a uniformidade da cor a partir do
172 P2 (30+3 dias) (Figura 2). É de grande interesse que haja uniformidade de cor no
173 produto a ser comercializado (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Os defeitos leves, de
174 modo geral, ficaram de regular a moderado (Figura 2). Sendo que nos tratamentos T2 e
175 T3 (extrato de própolis 100%) diminuíram levemente no P3. A desidratação não foi
176 perceptível no P1 (15+3 dias) em nenhum dos tratamentos, porém a partir do P2 ficou
177 entre regular e moderada, sendo que o tratamento T1 (controle) apresentou maior

Cantillano, R.F.F., Galarça, S.P., Treptow, R.O. 2015. Efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' sob armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

178 desidratação. O brilho esteve ausente no T1 e no T3 estando bem intenso no T2 e
179 apresentando um ligeiro brilho no T4 (extrato de própolis 90% + óleo de soja 10%)
180 (Figura 2). Segundo Kaplan (1986), a aplicação de cera também tem por finalidade dar
181 maior brilho à fruta, melhorando a qualidade visual da mesma. No atributo
182 comercialização, no P1 todos os tratamentos foram aceitos, enquanto que os tratamentos
183 T2 e T4 foram os melhores. No P2 e P3 o tratamento T1 foi rejeitado. As frutas dos
184 tratamentos T2, T3 e T4 foram aceitas no P2. Já no P3, todos os tratamentos foram
185 rejeitados (Figura 2). Concluiu-se que os tratamentos que utilizem os coadjuvantes
186 cera carnaúba e extrato de própolis permitem a manutenção da qualidade de tangerinas
187 'Ponkan' até 30 dias de armazenamento a 4°C + 3 dias a 15°C.

188

189 REFERÊNCIAS

- 190 AGIUS, F.; GONZÁLEZ-LAMOTHE, R.; CABALLERO, J.L. et al. Engineering
191 increased vitamin C levels in plants by overexpression of a D-galacturonic acid
192 reductase. **Nature Biotechnology**, New York, v.21, n.2, p.177-181, 2003.
- 193 ATARASSI, M.E.; MOSCA, M.; FERREIRA, M.D. **Efeito da aplicação de cera na**
194 **qualidade da tangerina Ponkan**. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica
195 e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba,
196 2006. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/INIC_2006/epg/01/EPG00000585.](http://www.inicepg.univap.br/INIC_2006/epg/01/EPG00000585.pdf)
197 [pdf](http://www.inicepg.univap.br/INIC_2006/epg/01/EPG00000585.pdf) Acesso em 25 jun. 2008.
- 198 CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia**
199 **manuseio**. Lavras: ESALQ/FAEPE, 2. Ed., 2005. 785p.
- 200 ECHEVERRIA, E.; ISMAIL, M. Sugar unrelated to brix changes in stored citrus fruits.
201 **HortScience**, Alexandria, v.25, n.6, p.710, 1990.
- 202 FIGUEIREDO, J. O. de. Variedades copa de valor comercial. In: RODRIGUEZ, O.;
203 VIÉGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A. A. **Citricultura brasileira**. 2. ed.
204 Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 1, p. 228-264.
- 205 KAPLAN, H.J. Washing, waxing, and color-adding. In: WARDOWSKI, W.F.; NAGY;
206 GRIERSON, W. (Eds.). **Fresh Citrus Fruit**. New York: AVI, 1986. p.379-395.
- 207 LAWLESS H. T.; HAYMANN H. **Sensory evolution of food**. New York: CHAPMAN
208 e RALL, 1998. 827p.
- 209 PETRACEK, P.D.; DOU, H.; PAO, S. The influence of applied waxes on postharvest
210 physiological behavior and pitting of grapefruit. **Postharvest Biology and Technology**,
211 Amsterdam, v.14, p.99-106, 1998.
- 212 PINTO, D.M.; VILAS BOAS, E.V.B.; DAMIANI, C. Qualidade de tangerina Poncã
213 minimamente processada e armazenada a 5°C. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31,
214 n. 4, p. 1131-1135, 2007.
- 215 REIS, J.M.R.; LIMA, C.L.; VILAS BOAS, E.V.B.; CHITARRA, A.B. Relação entre o
216 grau de coloração da casca e algumas características de qualidade de tangerina
217 "Ponkan". **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 24 p. 182-186, 2000.

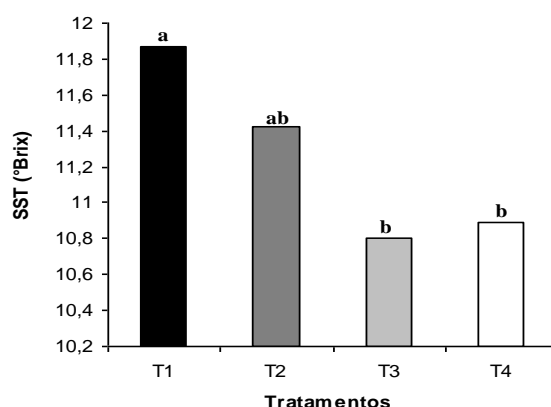
Cantillano, R.F.F., Galarça, S.P., Treptow, R.O. 2015. Efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' sob armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

- 218 RUFINI, J. C. M.; RAMOS, J. D. Influência do raleio manual sobre a qualidade dos
 219 frutos da tangerineira Poncã (*Citrus reticulata* Blanco). **Revista Ciência e**
 220 **Agrotecnologia**. Lavras, v. 26, n. 3, p. 505-515, 2002.
 221 SOMNEZ, S.; KIRILMAZ, L.; YUCESAY, M.; YÜCEL, B.; YLMAZ, B. The effect of
 222 bee propolis on oral pathogens and human gingival fibroblast. **Journal**
 223 **Ethnopharmacology**. Amsterdam, v.102: 371-376, 2005.
 224

225 **Tabela 1.** Parâmetros físico-químicos em tangerina 'Ponkan' durante 15, 30 e 45 dias
 226 de armazenamento (4°C) + 3 dias a 15°C. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.
 227 (Physico-chemical parameters in 'Ponkan' tangerine for 15, 30 and 45 days of cold
 228 storage (4 °C) plus 3 days at 15 °C. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS).
 229

Variável	Tratamentos (T)**	P1***	P2	P3
Perda Massa (%)	1	10,66a B*	15,07aA	15aA
	2	6,67 b B	7,75 bc B	12,42abA
	3	6,82 b B	9,37 b AB	10,92 bA
	4	5,17 c B	6,62 c B	9,93 bA
Luminosidade (L*)	1	62,67aA	61,09abA	63,59aA
	2	62,77aA	61,68aA	62,9aA
	3	61,83aA	59,01 b B	62,09aA
	4	60,79aA	61,58aA	60,53 bA
Cor (HUE)	1	65,59 bcA	67,52 bA	66,59 bA
	2	63,54 c B	63,61 c B	70,61aA
	3	73,64aA	65,5 bc B	70,99aA
	4	67,34 b B	71,66aA	68,25abAB
Vit. C (mg 100mL ⁻¹)	1	23,43aA	25,73aA	23,79aA
	2	21,92aA	22,16abA	23,71aA
	3	22,28aA	23,23 bA	21,87aA
	4	18,04b B	21,63 bA	22,13aA

230 *Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo
 231 teste de Tukey (p< 0,05). ** T1: Sem cera; T2: cera a base de carnaúba 18%; T3: extrato de própolis
 232 100%; T4: extrato de própolis 90% + óleo de soja 10%. *** P1: 15, P2: 30, P3: 45 dias de
 233 armazenamento (4°C) + 3 dias a 15°C.

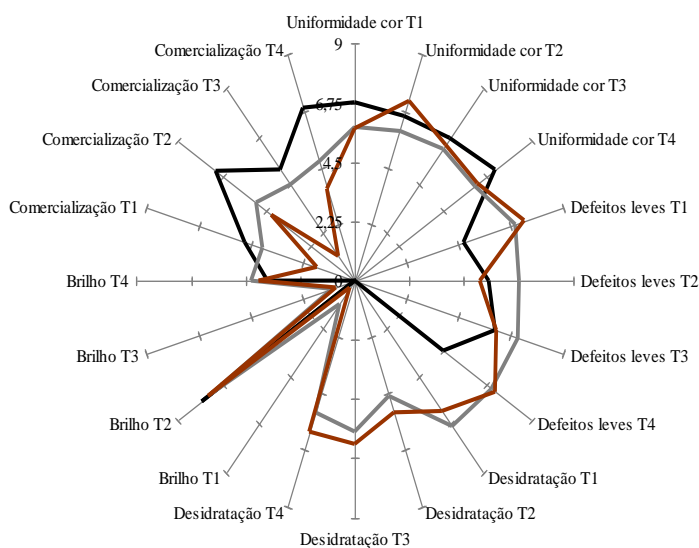


234

Cantillano, R.F.F.,Galarça, S.P.,Treptow, R.O. 2015. Efeito de agentes coadjuvantes na qualidade de tangerinas 'Ponkan' sob armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

235 T1: Sem cera; T2: cera a base de carnaúba 18%; T3: extrato de própolis 100%; T4: extrato de própolis
236 90% + óleo de soja 10%. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey
237 ($p<0,05$).

238 **Figura 1.** Teor de sólidos solúveis totais (SST) entre os tratamentos em tangerina
239 'Ponkan'. Embrapa Clima Temperado, Pelotas,RS. (Total soluble solids content (TSS)
240 between 'Ponkan' tangerine treatments. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS).
241



242

243 T1: Sem cera; T2: cera a base de carnaúba 18%; T3: extrato de própolis 100%; T4: extrato de própolis
244 90% + óleo de soja 10%. P1: 15, P2: 30, P3: 45 dias de armazenamento a 4°C + 3 dias a 15°C. Os valores
245 estão dentro de uma escala de 9 cm.

246 **Figura 2.** Atributos de aparência da tangerina 'Ponkan' armazenada por 15, 30 e 45
247 dias a 4°C + 3 dias a 15°C e tratada com agentes coadjuvantes. Embrapa Clima
248 Temperado, Pelotas,RS.(Appearance attributes in 'Ponkan' tangerine cold stored for 15,
249 30 and 45 days at 4 ° C plus 3 days at 15 ° C. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS).
250