

Guedes, W.A. Rocha, R.H.C., Oliveira, A.M.F de; Lima, J.F.; Dias, G.A.; 2015. Biofilme de *Chlorella* sp. em manga 'Tommy Atkins' avaliada sob o aspecto de cor (L\*, a\*, b\*) após armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Biofilme de *Chlorella* sp. em manga 'Tommy Atkins' avaliada sob o**  
2 **aspecto de cor (L\*, a\*, b\*) após armazenamento refrigerado.**  
3 **Wellington Alves Guedes<sup>1</sup>; Railene Hérica Carlos Rocha<sup>1</sup>; Ágda Malany Forte de**  
4 **Oliveira<sup>1</sup>; José Franciraldo de Lima<sup>2</sup>; George Alves Dias<sup>1</sup>.**

5 <sup>1</sup> UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Rua Jairo Vieira Feitosa, s/n, 58840-000 – Pombal  
6 - PB. raileneherica@ccta.ufcg.edu.br

7 <sup>2</sup> Fazenda Tamanduá. Caixa Posta 65, CEP:58700-970, . Patos, PB. E-mail: josefranciraldo@gmail.com

## 8 **RESUMO**

9 O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de biofilme à  
10 base de *Chlorella* sp. sob aspectos de cor da casca e da polpa de manga 'Tommy  
11 Atkins' após refrigeração. Instalou-se um experimento em delineamento inteiramente ao  
12 acaso, cujos tratamentos (T) foram: T1: 0% (Testemunha, sem recobrimento); T2: 1%  
13 de biomassa de *Chlorella* sp.; T3: 2% de biomassa de *Chlorella* sp. T4: 3% de biomassa  
14 de *Chlorella* sp.; T5: 4% de biomassa de *Chlorella* sp., com dez frutos por tratamento  
15 (n=10). Em seguida, as mangas foram armazenadas por 21 dias a 10 °C e 42%UR e,  
16 posteriormente, permaneceram por sete dias a 25 °C em B.O.D., sendo analisadas aos 28  
17 dias de armazenamento, quanto aos índices L\*, a\*, b\* na casca e na polpa. Embora o  
18 aumento nas concentrações do biofilme de *Chlorella* sp. tenha provocado menores  
19 transformações na cor da casca, constata-se que na polpa, as concentrações utilizadas  
20 não interferem nas mudanças de desenvolvimento da tonalidade amarela da manga  
21 durante o armazenamento. Podendo-se, portanto, utilizar concentração de 1% de  
22 biofilme de *Chlorella* sp., sem haver prejuízos na cor da casca ou da polpa do fruto,  
23 quando submetida a refrigeração a 10 °C.

24 **PALAVRAS-CHAVE:** *Mangifera indica* L., recobrimento, refrigeração.

26 **Biofilm *Chlorella* sp. in 'Tommy Atkins' mango evaluated under the**  
27 **color aspect (L \*, a \*, b \*) after cool storage.**

## 28 **ABSTRACT**

29 The objective of this study was evaluate the effect of different concentrations of biofilm  
30 *Chlorella* sp. about color aspects of skin and mango pulp 'Tommy Atkins' after  
31 refrigeration. Installed a designed experiment completely randomized and the treatments

Guedes, W.A. Rocha, R.H.C., Oliveira, A.M.F de; Lima, J.F.; Dias, G.A.; 2015. Biofilme de *Chlorella* sp. em manga 'Tommy Atkins' avaliada sob o aspecto de cor (L\*, a\*, b\*) após armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

32 (T) were: T1: 0% (control, without coating); T2: 1% biomass *Chlorella* sp.; T3: 2%  
33 biomass *Chlorella* sp. T4: 3% biomass of *Chlorella* sp. ; T5: 4% of biomass *Chlorella*  
34 sp., ten fruits per treatment (n = 10). Then were stored for 21 days at 10 ° C and 42%  
35 RH and then remained for seven days at 25 ° C in B.O.D., and analyzed after 28 days of  
36 storage, as the indices L \*, a \*, b \* skin and pulp. Although increasing concentrations of  
37 biofilm *Chlorella* sp. has caused minor changes in skin color is observed that the pulp,  
38 these concentrations do not interfere with the developmental changes in yellowness the  
39 mango during storage. It can, therefore, use concentration of 1% *Chlorella* sp. biofilm,  
40 with no loss of skin color in the flesh of the fruit or when subjected to refrigeration to 10  
41 ° C.

42 **Keywords:** *Mangifera indica* L., coating, refrigeration.

43

## 44 **INTRODUÇÃO**

45 O setor agrícola do sertão paraibano destaca-se pela produção orgânica de frutas e  
46 hortaliças. Dentre as frutas, a produção de manga orgânica destaca-se, sendo os frutos  
47 exportados para a comunidade europeia. A Fazenda Tamanduá, localizada em Santa  
48 Teresinha-PB, é uma grande produtora de manga e vários outros produtos, incluindo  
49 microalgas. A realização do sistema de produção orgânico e biodinâmico da empresa,  
50 proporciona um manejo integrado, com restrição ao uso de agroquímicos em todos os  
51 setores da empresa. Neste sentido, o desenvolvimento de tecnologia com microalgas  
52 para o recobrimento de frutos pós-colheita é de grande importância para a melhoria na  
53 qualidade e agregação de valor ao produto.

54 As microalgas, são microrganismos ricos em diversas substâncias, como aminoácidos,  
55 óleos essenciais, sais minerais e elevado teor de clorofila que são sintetizadas por estes  
56 organismos (LIRA, 2011). Gill e Valiverty (1997) destacam a importância dos ácidos  
57 graxos poli-insaturados e pigmentos carotenoides. De acordo com Becker (2004), o  
58 conteúdo de lipídeos da biomassa microalgal pode variar entre 1 e 40% do peso seco e,  
59 em certas condições de cultivo, pode alcançar até 85%. Tendo em vista a rica  
60 composição química da *Chlorella* sp., o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de  
61 diferentes concentrações de biofilme à base de *Chlorella* sp., em pó, marca Tamanduá,  
62 sob aspectos de cor da casca e da polpa em manga 'Tommy Atkins', após o  
63 armazenamento refrigerado.

Guedes, W.A. Rocha, R.H.C., Oliveira, A.M.F de; Lima, J.F.; Dias, G.A.; 2015. Biofilme de *Chlorella* sp. em manga 'Tommy Atkins' avaliada sob o aspecto de cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) após armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

64

## 65 MATERIAL E MÉTODOS

66 Os frutos foram obtidos de um pomar de manga orgânica pertencente a Fazenda  
67 Tamanduá localizada no município de Santa Teresinha-PB, no estágio de maturação II  
68 (PROTRADE, 1992). Em seguida, foram transportados para o laboratório de Análise de  
69 Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Pombal-PB. O  
70 experimento foi instalado em delineamento inteiramente ao acaso, cujos tratamentos  
71 (T), foram: T1: 0% (Testemunha, sem recobrimento); T2: 1% de biomassa de *Chlorella*  
72 sp.; T3: 2% de biomassa de *Chlorella* sp.; T5: 4% de biomassa de *Chlorella* sp., com 5  
73 repetições e 2 frutos por parcela. Os tratamentos foram preparados em solução,  
74 pesando-se quantidades apropriadas de *Chlorella* sp., em pó e diluindo-as em água, sob  
75 agitação constante por um período de dez minutos. Os tratamentos foram aplicados nos  
76 frutos através de microaspersão até o ponto de escorrimento, em seguida, os mesmos  
77 foram armazenados por 21 dias a 10 °C e 42%UR e, posteriormente, permaneceram por  
78 sete dias a 25 °C em B.O.D., sendo analisados aos 28 dias de armazenamento. A  
79 coloração da casca e da polpa foi determinada por reflectometria, utilizando-se um  
80 reflectômetro Minolta (CROMA METER CR-200b), calibrado em superfície de  
81 porcelana branca. As leituras foram realizadas aleatoriamente na região equatorial do  
82 fruto, determinadas por meio de colorímetro marca Konica Minolta, modelo Chroma  
83 meter CR -400, espaço de cor  $L^*$   $a^*$   $b^*$ , por reflectância. Os parâmetros de cor medidos  
84 com relação à placa-padrão foram: luminosidade ( $L^*$ ), que varia da cor preta (0) à  
85 branca (100);  $a^*$ , que varia da cor verde (-60) à vermelha (+60) e  $b^*$ , que varia da cor  
86 azul (-60) à amarela (+60). Análises estatísticas foram realizadas através da análise de  
87 regressão, considerando-se a média dos resultados provenientes de 10 frutos por  
88 tratamento (n=10).

89

## 90 RESULTADOS E DISCUSSÃO

91 Os índices  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  para a coloração da casca e da polpa da manga tratada com  
92 biofilme de *Chlorella* sp. encontram-se na figura 1. Para a cor da casca, não houve  
93 ajuste à regressão quanto ao índice  $L^*$ , observando-se pequena variação para esta  
94 variável, que teve média 46,45 (Figura 1A). O maior valor para o índice  $a^*$  foi  
95 registrado nos frutos tratados a 0% do biofilme (Figura 1B), indicando uma tendência ao

Guedes, W.A. Rocha, R.H.C., Oliveira, A.M.F de; Lima, J.F.; Dias, G.A.; 2015. Biofilme de *Chlorella* sp. em manga 'Tommy Atkins' avaliada sob o aspecto de cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) após armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

96 vermelho e complementação da maturação durante o período de armazenamento,  
97 porém, o aumento nas concentrações do biofilme proporcionou retenção na coloração,  
98 inibindo o desenvolvimento da tonalidade vermelha. Verificou pequena variação no  
99 índice  $b^*$ , com tendência à redução em função do aumento nas concentrações de  
100 biofilme (Figura 1 C).

101 Visualmente, constatou-se menor evolução da maturação relacionada a coloração da  
102 casca dos frutos recobertos com biofilmes, comparativamente aos frutos não tratados  
103 (T1). Desta forma, houve tendência a menores mudanças na pigmentação da casca dos  
104 frutos tratados com concentrações acima de 1% do biofilme, evidenciados,  
105 principalmente, através dos valores registrados no índice  $a^*$ , aos 28 dias de  
106 armazenamento.

107 Para a cor da polpa, também não houve ajuste à regressão quanto ao índice  $L^*$ , havendo  
108 pequena variação para esta característica em função dos tratamentos, que teve média de  
109 73,9 (Figura 1D). Quanto ao índice  $a^*$ , houve uma redução linear com o aumento nas  
110 concentrações do biofilme (Figura 1E). Em relação ao índice  $b^*$ , houve pouca variação  
111 entre os tratamentos, entre 60 e 70, com média de 57,98 (Figura 1F), indicativo da  
112 tonalidade completamente amarela, característico da variedade 'Tommy Atkins'  
113 madura. Embora o aumento nas concentrações do biofilme de *Chlorella* sp. tenha  
114 provocado menores transformações na cor da casca, constata-se que na polpa, as  
115 concentrações utilizadas não interferiram no desenvolvimento da tonalidade amarela da  
116 manga durante o armazenamento. Podendo-se, portanto, utilizar concentração de 1% de  
117 biofilme de *Chlorella* sp., sem haver prejuízos na cor da casca ou da polpa do fruto,  
118 quando acondicionados por 21 dias a 10 °C e, seguidos por mais sete dias a 25 °C, 42%  
119 UR, totalizando 28 dias de armazenamento, simulando o tempo estimado para  
120 comercialização dos frutos no mercado externo.

121

## 122 REFERÊNCIAS

123 BECKER, W. **Microalgae in human and animal nutrition. Biotechnology and**  
124 **applied phycology and applied phycology**. London: Blackwell Science, p. 312-351,  
125 2004.

126 GILL, I.; VALIVETY, R. **Polyunsaturated fatty acids, part I: occurrence, biological**  
127 **activities and applications**. Trends in Biotechnology, n. 15, p. 401-409, 1997.

Guedes, W.A. Rocha, R.H.C., Oliveira, A.M.F de; Lima, J.F.; Dias, G.A.; 2015. Biofilme de *Chlorella* sp. em manga 'Tommy Atkins' avaliada sob o aspecto de cor (L\*, a\*, b\*) após armazenamento refrigerado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

128 LIRA, R. de A. **Estudo do rendimento de biomassa de microalga native *Chlorella***  
129 **sp. visando a obtenção de biocombustíveis**. Tese de Doutorado em Engenharia  
130 Agrícola. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.  
131 PROTRADE. **Mangoes – Export manual**: Tropical fruits and vegetables. Eschbom,  
132 GTZ, 1992. 34p.

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

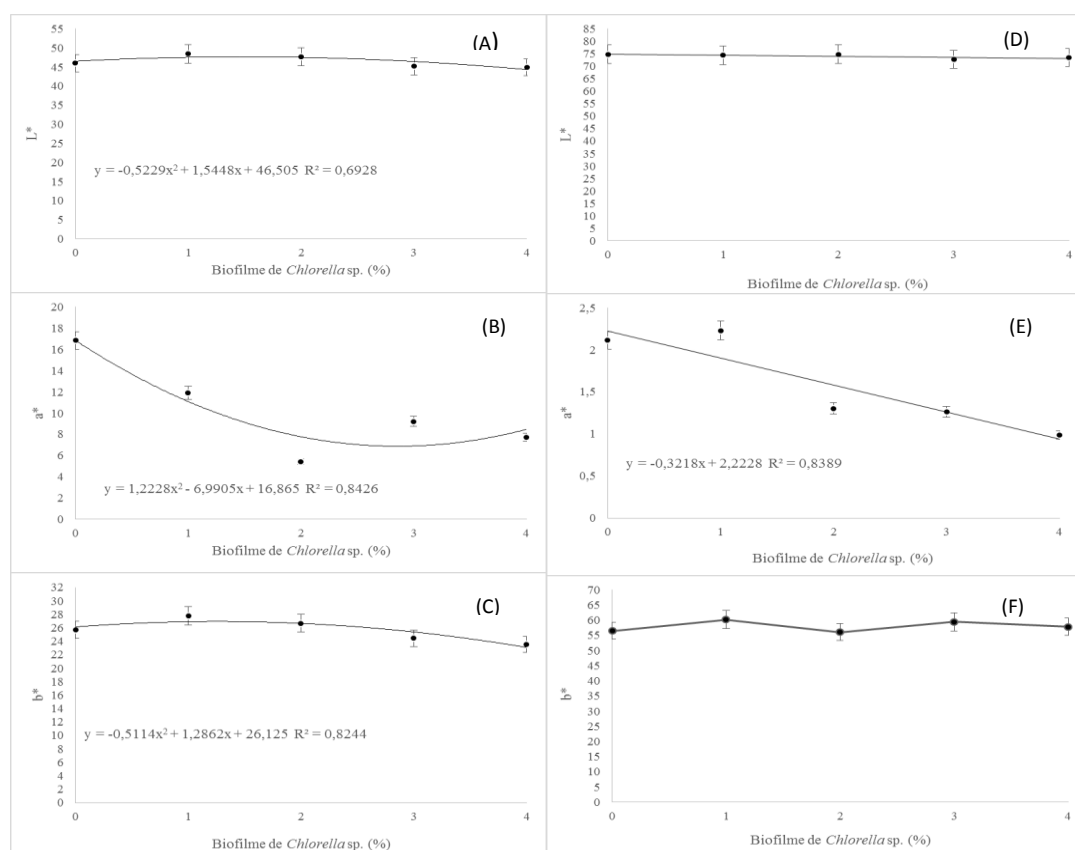
157

158

159

160

161



157

158 **Figura 1.** Cor L\*, a\*, b\* da casca (A, B e C) e da polpa (D, E, F) em manga 'Tommy  
159 Atkins' tratada com diferentes concentrações de biofilme de *Chlorella* sp., após  
160 permaneceram durante 21 dias a 10 °C e 42 %UR e, em seguida, sete dias a 25°C e  
161 42%UR, sendo analisadas aos 28 dias de armazenamento.