

Almeida, D.B.A., Souza, P.A., Deus, M.V.C., Freitas, R.V.S., Oliveira, Z.L. 2015. Uso de extratos vegetais à base de nim como recobrimento pós-colheita de mamões. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Tratamento pós-colheita de frutos de mamoeiro tipo Formosa em**  
2 **soluções aquosas à base de nim.**

3 **Débora Bruna Alves Almeida<sup>1</sup>; Pahlevi Augusto de Souza<sup>1</sup>; Maria Vanessa da**  
4 **Costa de Deus<sup>1</sup>; Raimunda Valdenice da S. Freitas<sup>1</sup>; Zulene L. de Oliveira<sup>1</sup>.**

5 <sup>1</sup> IFCE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. - Rua Estevão Remígio, 1145,  
6 Centro. 62930-000 – Limoeiro do Norte - CE. [deborabruna20@yahoo.com.br](mailto:deborabruna20@yahoo.com.br)

7 **RESUMO**

8 O objetivo do trabalho foi avaliar a utilização de extratos vegetais à base de nim  
9 (*Azadirachta indica*) como recobrimento pós-colheita em frutos de mamão do tipo  
10 Formosa. Os tratamentos utilizados no experimento foram TC (controle): água destilada  
11 + 1,5 ml de espalhante adesivo; T1: extrato aquoso de folhas de nim a 5% + espalhante  
12 adesivo; T2: extrato aquoso de folhas de nim a 10% + espalhante adesivo; T3: extrato  
13 aquoso de frutos de nim a 5% + espalhante adesivo; T4: extrato aquoso de frutos de nim  
14 a 10% + espalhante adesivo. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em  
15 esquema fatorial 5x5. O primeiro fator constou dos recobrimentos (controle, T1, T2, T3  
16 e T4) e o segundo fator dos tempos de análise (0, 3, 6, 9 e 12 dias). Os dados foram  
17 submetidos à análise de variância usando o programa ASSISTAT e em seguida  
18 realizou-se a regressão. As características avaliadas foram aparência externa, perda de  
19 massa, sólidos solúveis (°Brix) e incidência de doenças pós-colheita. A melhor  
20 aparência externa foi obtida utilizando os tratamentos T1 e T3. A menor perda de massa  
21 foi obtida no tratamento T4. O menor índice de incidência de patógenos pós-colheita foi  
22 obtida no tratamento T3. Os tratamentos T1 e T3 proporcionam aos frutos aparência  
23 externa com nota acima de 3, ao final de 12 dias de armazenamento, sendo considerados  
24 propícios para comercialização. O teor de sólidos solúveis dos frutos não foi  
25 influenciado pelos tratamentos. A utilização do extrato à base de nim é uma boa  
26 alternativa para prolongar a vida útil pós-colheita de mamões.

27 **PALAVRAS-CHAVE:** *Azadirachta indica*, *Carica papaya*, doenças, vida útil.

28  
29 **ABSTRACT**

30 **Use of indian nim extracts as post-harvest coating in papaya fruits type**  
31 **Formosa.**

32 The aim of this study was to evaluate the use of plant extracts the nim (*Azadirachta*  
33 *indica*) as post-harvest coating in Taiwan papaya fruits. The study was conducted at the

Almeida, D.B.A., Souza, P.A., Deus, M.V.C., Freitas, R.V.S., Oliveira, Z.L. 2015. Uso de extratos vegetais à base de nim como recobrimento pós-colheita de mamões. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

34 pilot plant of Fruit and Vegetables Processing of IFCE - *Campus* Limoeiro do Norte.  
35 The treatments used in the experiment were TC (control): distilled water + 1.5 ml of  
36 adhesive spreader; T1: aqueous extract of nim leaves 5% + adhesive spreader; T2:  
37 aqueous extract of neem leaves 10% + adhesive spreader; T3: aqueous extract of nim  
38 fruits of 5% + adhesive spreader; T4: aqueous extract of nim fruits of 10% + spreader-  
39 sticker. It was used a completely randomized factorial 5x5 design. The first factor  
40 consisted of the coatings (control, T1, T2, T3 and T4) and the second factor analysis  
41 times (0, 3, 6, 9 and 12 days). Data were subjected to analysis of variance using the  
42 ASSISTAT program and then regression was performed. The characteristics evaluated  
43 were external appearance, weight loss, soluble solids (°Brix) and incidence of post-  
44 harvest diseases. The best external appearance was obtained using the T1 and T3. The  
45 lower mass loss was obtained in T4 treatment. The lowest incidence rate postharvest  
46 pathogens was obtained in T3. The T1 and T3 provide the fruits external appearance  
47 with Mark over 3, after 12 days of storage and are considered ripe for  
48 commercialization. The soluble solids content of the fruit was not affected by  
49 treatments. The use of nim extract the is a good alternative to extend the shelf-life post-  
50 harvest papayas.

51 **Keywords:** *Azadirachta indica*, *Carica papaya*, diseases, shelf life.

52

### 53 **INTRODUÇÃO**

54 O mamão é uma fruta nativa da América tropical, muito apreciada devido a sua  
55 composição. Trata-se de uma frutícola de grande expressão econômica. A Índia é o  
56 maior produtor mundial de mamão, seguida pelo Brasil que totaliza 45% da produção  
57 mundial, sendo os maiores estados produtores de mamão Bahia, Espírito Santo e Ceará,  
58 com mais de 80% da produção nacional (ALMEIDA, 2011). As doenças que ocorrem  
59 na pós-colheita em frutos são responsáveis por grandes perdas de produção, em muitos  
60 casos, superiores a 50%, antes de chegar à mesa do consumidor e os frutos que chegam  
61 apresentam uma qualidade inferior à desejada pelo consumidor (TAVARES e SOUZA,  
62 2005).

63 Os fungicidas são produtos químicos que agem no controle de fungos, porém  
64 quando usados de forma inadequada podem provocar resistência ao patógeno, podendo  
65 ainda ser nocivos ao homem e limitar as exportações deste fruto, já que em diversos

Almeida, D.B.A., Souza, P.A., Deus, M.V.C., Freitas, R.V.S., Oliveira, Z.L. 2015. Uso de extratos vegetais à base de nim como recobrimento pós-colheita de mamões. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

66 países é proibida a entrada de produtos com alto teor de resíduos químicos. Dentro desta  
67 perspectiva, diversas pesquisas estão sendo realizadas para desenvolver produtos de  
68 origem vegetal como extratos vegetais e óleos essenciais que auxiliem no combate às  
69 doenças de pós-colheita, possibilitando a redução do uso de agrotóxicos (MORAIS,  
70 2009).

71 O nim (*Azadirachta indica*) tem se destacado entre as plantas mais utilizadas  
72 com ação inseticida, em decorrência da presença de diversas substâncias com atividade  
73 biológica, como a azadiractina, meliantriol, limoneno, odoratone e outros triterpenoides,  
74 nas folhas, cascas, frutos e sementes, principalmente pela sua atividade inseticida, baixo  
75 custo, menos poluentes e com baixo poder residual, quando comparados com os  
76 produtos sintéticos, apresentando baixo risco de intoxicação para mamíferos e aves  
77 (QUINTELA e PINHEIRO, 2004).

78 O objetivo do presente trabalho foi avaliar a utilização de extratos vegetais à  
79 base de nim como recobrimento pós-colheita em frutos de mamão Formosa.

80

## 81 **MATERIAL E MÉTODOS**

82 Os mamões utilizados no experimento foram do tipo Formosa, variedade  
83 “Tainung 1”, colhidos em estágio de maturação 1, com casca 10% amarelada,  
84 provenientes de Mossoró – RN, os quais foram sanitizados com hipoclorito de sódio  
85 (NaClO) a 100ppm, antes de serem submetidos aos tratamentos, para a retirada das  
86 sujidades do campo.

87 Para a elaboração dos extratos vegetais, foram coletados folhas e frutos de nim  
88 (*Azadirachta indica*). As folhas foram desidratadas em estufa a 65°C, durante 48h e  
89 depois foram trituradas em um moinho até se obter um pó bem fino, que foi diluído em  
90 água destilada nas concentrações de 5 e 10% m/v (Figura 1).

91 Em seguida, as soluções foram filtradas e a elas adicionou-se 1,5 mL de  
92 espalhante adesivo da marca Activate, com a finalidade de melhorar a fixação dos  
93 extratos na superfície dos frutos. Os frutos de nim foram triturados em liquidificador  
94 industrial até que fosse possível obter o suco da polpa (Figura 2). Este suco foi diluído  
95 em água destilada nas concentrações de 5 e 10% v/v e depois foi adicionado 1,5 mL de  
96 espalhante adesivo às soluções.

Almeida, D.B.A., Souza, P.A., Deus, M.V.C., Freitas, R.V.S., Oliveira, Z.L. 2015. Uso de extratos vegetais à base de nim como recobrimento pós-colheita de mamões. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

97 Deste modo, os tratamentos utilizados no experimento foram TC (controle):  
98 água destilada + 1,5 mL de espalhante adesivo; T1: extrato aquoso de folhas de nim a  
99 5% + espalhante adesivo; T2: extrato aquoso de folhas de nim a 10% + espalhante  
100 adesivo; T3: extrato aquoso de frutos de nim a 5% + espalhante adesivo; T4: extrato  
101 aquoso de frutos de nim a 10% + espalhante adesivo.

102 Os frutos dos distintos tratamentos foram imersos nas soluções por 1min e  
103 depois armazenados na Planta-piloto de Processamento de Frutas e Hortaliças do IFCE  
104 Campus de Limoeiro do Norte, a temperatura média de 28°C e UR de 55%, durante um  
105 período de 12 dias, sendo analisados a cada 3 dias (0, 3, 6, 9 e 12 dias).

106 Em cada tempo de análise, foi avaliada a aparência externa, de acordo com  
107 escala visual e subjetiva variando de 5 a 1, considerando-se a intensidade de depressões,  
108 murcha, ataque fúngico e manchas escuras na superfície do fruto; a perda de massa; a  
109 incidência de doenças, através da contagem direta de frutos com sintomas; e o teor de  
110 sólidos solúveis (SS), medido em °Brix.

111 Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x5.  
112 O primeiro fator constou dos recobrimentos (controle, T1, T2, T3 e T4) e o segundo  
113 fator dos tempos de análise (0, 3, 6, 9 e 12 dias), com 3 repetições de 2 frutos por  
114 parcela, totalizando 150 frutos analisados no desenvolvimento da pesquisa. Os dados  
115 obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) através do programa  
116 ASSITAT versão 7.6 beta (SILVA, 2012) e regressão.

117

## 118 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

119 Verificou-se a ocorrência de interações significativas entre os fatores avaliados  
120 para a característica aparência externa (Figura 1), ocorrendo perda da qualidade externa  
121 ao longo do período de armazenamento, com notas médias ao final do experimento (12º  
122 dia) para os tratamentos TC, T1, T2, T3 e T4 de 1,50; 3,25; 2,50; 3,16 e 2,66,  
123 respectivamente. Os frutos dos tratamentos extratos das folhas e frutos do nim na  
124 concentração a 5% apresentaram os melhores resultados para qualidade externa, com  
125 resultados finais de 3,25 e 3,16 respectivamente. Segundo Lima et al. (2004) são  
126 considerados impróprios para a comercialização os frutos com nota igual ou menor a 3.  
127 Observou-se, então, que os frutos do controle apresentaram resultado final de 1,50, com  
128 perda considerável da aparência externa a partir do 9º dia de armazenamento,

Almeida, D.B.A., Souza, P.A., Deus, M.V.C., Freitas, R.V.S., Oliveira, Z.L. 2015. Uso de extratos vegetais à base de nim como recobrimento pós-colheita de mamões. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

129 provavelmente devido às diversas reações metabólicas que ocorrem durante o  
130 amadurecimento desses frutos, resultando ao aparecimento de manchas de senescências,  
131 murcha e ataque de patógenos.

132 Observou-se um aumento gradual de perda de massa durante o período de  
133 armazenamento dos frutos (Figura 2). Os frutos recobertos com os extratos das folhas  
134 do nim (5 e 10%) apresentaram os maiores valores de perda de massa no 12º dia, com  
135 valores de 15,4 e 17,1%, respectivamente (Figura 2). Verificou-se que os frutos  
136 recobertos com o extrato dos frutos do nim a 10% apresentaram a menor perda de massa  
137 durante o armazenamento, atingindo 10,8% ao final do experimento. Formiga Júnior  
138 (2003) considera a perda de massa de frutos de até 15% em bom estado para  
139 comercialização.

140 Ao se fazer a contagem de frutos infectados em cada tempo de análise,  
141 constatou-se que o tratamento com extrato de frutos de nim a 5% foi o mais eficiente  
142 contra o aparecimento de patógenos, no qual houve presença de podridões em apenas  
143 um fruto no último dia de análise (Figura 3). No 3º dia de análise, todos os tratamentos  
144 permaneceram sem infecções. No tratamento com extrato de folhas a 10% não se teve  
145 frutos infectados no 9º e no 12º dia, no entanto, no 6º dia, havia 2 frutos infectados. Os  
146 tratamentos controle, T1 e T4 (folhas a 5% e frutos a 10%) tiveram frutos infectados no  
147 6º, 9º e 12º dia, mostrando-se ineficientes no controle de doenças pós-colheita.

148 Ocorreu um aumento dos teores de sólidos solúveis para todos os tratamentos  
149 durante o período de armazenamento. Verificou-se que os frutos do tratamento T1 e T4  
150 apresentaram um decréscimo no 3º dia de armazenamento e comportamento  
151 semelhantes até o final do experimento com 13ºBrix para ambos os tratamentos. Já os  
152 frutos do tratamento T2 apresentaram teor de sólidos solúveis de 13,41ºBrix, resultado  
153 superior aos demais tratamentos devido, principalmente, aos frutos apresentarem-se em  
154 estágio de maturação mais avançado que os demais, ocorrendo diversas reações  
155 metabólicas de conversão dos açúcares.

156 Foi possível avaliar que os extratos vegetais das folhas e frutos de nim na  
157 concentração de 5% propiciaram melhores resultados para a característica aparência  
158 externa dos frutos, sendo que os frutos tratados com estes extratos, obtiveram notas  
159 acima de 3 ao final do período de armazenamento, sendo assim considerados  
160 apropriados para a comercialização com 12 dias de armazenamento, enquanto que os

Almeida, D.B.A., Souza, P.A., Deus, M.V.C., Freitas, R.V.S., Oliveira, Z.L. 2015. Uso de extratos vegetais à base de nim como recobrimento pós-colheita de mamões. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

161 extratos na concentração de 10% só foram considerados apropriados até o 9º dia de  
162 armazenamento. Os extratos não foram eficientes para a redução da perda de massa dos  
163 frutos, com exceção do extrato dos frutos de nim a 10% que contribuiu para a  
164 diminuição da perda de massa, ficando com o percentual abaixo do controle no final do  
165 experimento. Notou-se que os extratos vegetais foram eficientes contra o aparecimento  
166 de patógenos nos frutos em relação ao tratamento controle, retardando ou minimizando  
167 o ataque de doenças pós-colheita, sendo que o tratamento que obteve melhor resultado  
168 para esta característica foi o extrato vegetal de frutos de nim na concentração de 5%,  
169 que apresentou somente um fruto infectado no 12º dia de armazenamento. Os extratos  
170 vegetais à base do nim não influenciaram na redução nos teores de sólidos solúveis  
171 durante o armazenamento visto que os frutos controle apresentaram resultados  
172 semelhantes aos demais tratamentos.

173

#### 174 **CONCLUSÕES**

175 Com base na aparência externa, os frutos de mamão tratados com extratos  
176 vegetais das folhas e dos frutos do nim a 5% tiveram vida útil de 12 dias.

177 Os extratos das folhas e dos frutos de nim a 10% reduziram a perda de massa.

178 O teor de sólidos solúveis dos frutos não foi influenciado pelos tratamentos.

179 O uso dos extratos vegetais proporcionou redução de desenvolvimento de fungos  
180 durante o período de armazenamento, quando comparados com o controle.

181 A utilização do extrato à base de nim é uma boa alternativa para prolongar a  
182 vida útil pós-colheita de mamões.

183

#### 184 **REFERÊNCIAS**

185 ALMEIDA, G. V. B DE. O mamão no mundo, no Brasil e na Ceagesp: rápidas  
186 mudanças. **Revista ProCampo**, São Paulo, 32ª ed, 2011.

187

188 TAVARES, G. M.; SOUZA, P. E. de. Efeito de fungicidas no controle in vitro de  
189 *Colletotrichum gloeosporioides*, agente etiológico da antracnose do mamoeiro (*Carica*  
190 *papaya* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 52-59, 2005.

191

192 MORAIS, L. A. S. de. Óleos Essenciais no Controle Fitossanitário. In: BETTIOL, W. ;  
193 MORANDI, M. A. B. **Biocontrole de Doenças de Plantas: Uso e Perspectivas**.  
194 Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, p. 139-152, 2009.

195

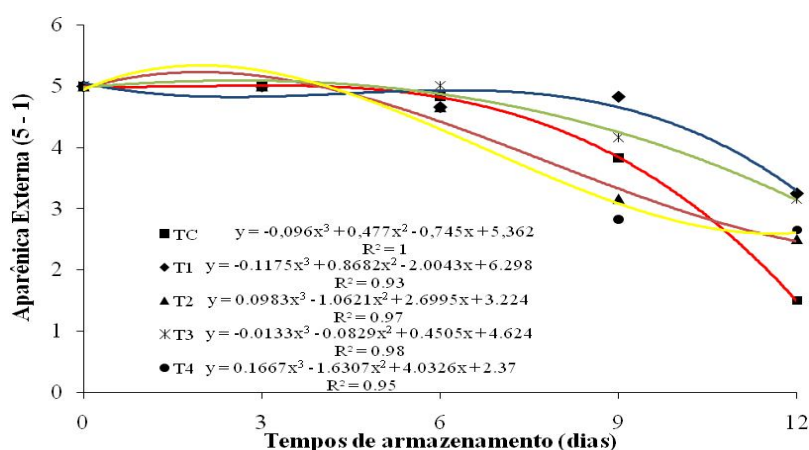
Almeida, D.B.A., Souza, P.A., Deus, M.V.C., Freitas, R.V.S., Oliveira, Z.L. 2015. Uso de extratos vegetais à base de nim como recobrimento pós-colheita de mamões. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

196 QUINTELA, E. D.; PINHEIRO, P. V. Efeito de extratos botânicos sobre a oviposição  
197 de Bemisia tabaci biótipo B em feijoeiro. **Comunicado Técnico 92**, Embrapa Arroz e  
198 Feijão, Santo Antônio de Goiás, 2004. 6p.

199  
200 LIMA, M. A. C.; ALVES, R. E.; BISCEGLI, C. I.; FILGUEIRAS, H. A. C.;  
201 COCOZZA, F. D. M. Conservação de melões Gália ‘Solar King’ tratados com 1-  
202 metilciclopropeno. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 121 - 126, 2004.

203  
204 FORMIGA JÚNIOR, I. M. **Utilização de cera de carnaúba na conservação pós-  
205 colheita do maracujá amarelo armazenado sob temperatura ambiente e  
206 refrigerada**. Mossoró(RN): ESAM 2003. 64p. Monografia (Graduação em  
207 Agronomia).

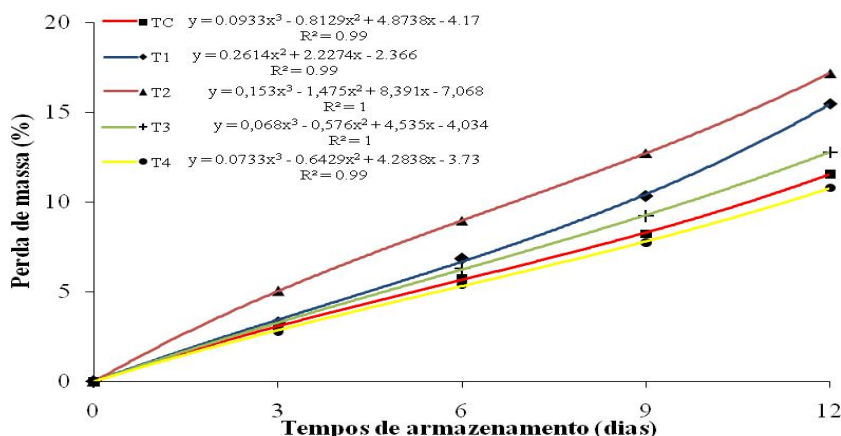
208  
209



210

211 **Gráfico 1** - Avaliação da aparência externa (5 – 1) de frutos de mamão Formosa  
212 ‘Tainung 01’ recobertos com extratos vegetais à base do nim (*Azadirachita indica* J.)  
213 armazenados a 30,4°C e UR de 42% durante 12 dias.

214



215

216 **Gráfico 2** – Avaliação da perda de massa de frutos de mamão Formosa ‘Tainung 01’  
217 recobertos com extratos vegetais à base do nim (*Azadirachita indica* J.) armazenados a  
218 30,4°C e UR de 42%.

219

Almeida, D.B.A., Souza, P.A., Deus, M.V.C., Freitas, R.V.S., Oliveira, Z.L. 2015. Uso de extratos vegetais à base de nim como recobrimento pós-colheita de mamões. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

220



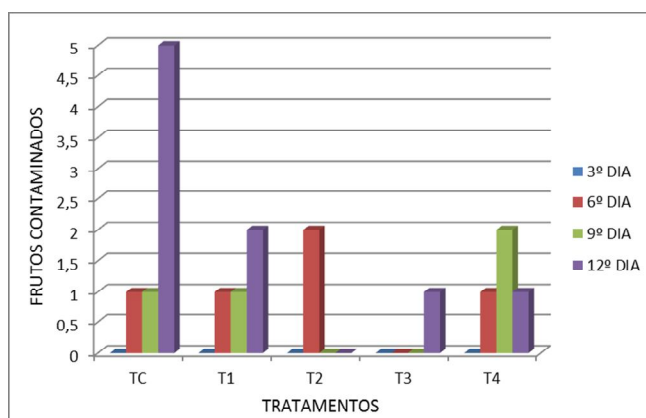
221

222 **Figura 1** – Elaboração da farinha e do extrato das folhas de nim. (Preparation of flour  
223 and extract of nim leaves).



224

225 **Figura 2** – Frutos de nim e suco da polpa. (Fruits of nim juice and pulp).



226

227 **Figura 3** – Índice de infecção dos frutos de mamão durante ao armazenamento.  
228 (Infection Index of papaya fruits during storage).

229