

Porcino, M.M. Gomes, R.S.S. Silva, H.F. Silva, E.C. Souza, J.O. Nascimento, L.C. 2015. Manejo da antracnose em frutos de goiabeira tratados com pó de rocha. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Manejo da antracnose e pós-colheita em frutos de goiabeira tratados**
2 **com pó de rocha** Mirelly M. Porcino¹; Hilderlane F. Silva²; Edcarlos C. Silva³;

3 Rommel S. S. Gomes⁴; Jean O. Souza⁵; Luciana C. Nascimento⁶
4 UFPB - Universidade Federal da Paraíba – Rodovia Professor José Farias da Mata, PB 079, Km 12,
5 58397-000, Areia-PB. mirellyagroufp@hotmail.com¹; hildafs@hotmail.com²;
6 edcarloscamilo@bol.com.br³; pratacca@gmail.com⁴; jsoliveiral@hotmail.com⁵;
7 luciana.cordeiro@cca.ufpb.br⁶

8

9 **RESUMO**

10 A cultura da goiabeira (*Psidium guajava* L.) apresenta grande importância alimentar,
11 devido ao alto valor nutricional e, pelas suas diversas formas de uso, além de
12 proporcionar a geração de empregos. O trabalho objetivou avaliar o efeito do pó de
13 rocha no manejo da antracnose em frutos de goiabeira e qualidade pós-colheita. O
14 trabalho foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia, da Universidade Federal da
15 Paraíba. Os frutos de goiabeira cultivar ‘Paluma’ utilizados apresentaram estágio de
16 maturação verde-claro, e foram colhidos em área de produção em Remígio - PB. Os
17 tratamentos foram constituídos de pó de rocha (Rocksil[®]) nas concentrações 0, 3, 6 e 9
18 g. L⁻¹ e Azoxistrobina (12 g. 100 L⁻¹) e água destilada esterilizada como testemunha. Os
19 frutos foram acondicionados em temperatura de 25 ±2 °C, sob fotoperíodo 12 horas,
20 durante oito dias. Foram avaliados: perda de massa fresca; firmeza da casca; pH; relação
21 (SS/AT) e incidência da antracnose. Os dados obtidos foram submetidos ao
22 delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, tendo o
23 modelo de regressão ajustado e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott
24 (p<0,005). Com base nos resultados obtidos, concluíram-se que independente dos
25 tratamentos utilizados não houve alterações significativas quantos as análises físico-
26 químicas estudadas e o Rocksil[®] mostrou-se eficiente no manejo da antracnose em
27 frutos de *P. guajava* cultivar ‘Paluma’.

28 **Palavras-chave:** *Psidium guajava* L. Rocksil[®]. Qualidade fisiológica

29 **ABSTRACT**

30 **Anthracnose management in guava fruits treated with rock dust**

Porcino, M.M. Gomes, R.S.S. Silva, H.F. Silva, E.C. Souza, J.O. Nascimento, L.C. 2015. Manejo da antracnose em frutos de goiabeira tratados com pó de rocha. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

31 The guava (*Psidium guajava* L.) presents higher importance in food due to the high
32 nutritional value and for its various forms of use it, and provides the generation of kind
33 of jobs. The work aimed to evaluate the effect of the rock dust in controlling
34 anthracnose in fruits of *P. guajava*. The work was conducted in Phytopathology
35 Laboratory of the Universidade Federal da Paraíba, Brazil. The fruits of guava cultivar
36 'Paluma' had used a light green maturation stage, and were harvested in the production
37 area IN Remigio city, Paraíba state in Brazil. The treatments consisted of rock dust
38 (Rocksil[®]) at concentrations of 0, 3, 6 and 9 g. L⁻¹, Azoxystrobin (12 g. 100 L⁻¹) and
39 distilled sterilized water as control. The fruits were conditioned in a temperature of 25 ±
40 2 °C, photoperiod 12 hours for eight days. It was evaluated: mass loss; firmness of the
41 skin; hydrogen potential; ratio (SS / TA) and incidence of anthracnose. Data obtained
42 were submitted to completely randomized design in considering the split plot design,
43 adjusted regression model and the means compared by Scott-Knott test (p <0.005)
44 considering 5 replications of 6 fruits. Based on results obtained, it is concluded that
45 regardless of the treatments there were not significant alterations how the physical and
46 chemical analysis studied the Rocksil[®] proves efficient in the management of
47 anthracnose on fruits of *P. guajava* cultivar 'Paluma'.

48 **Keywords:** *Psidium guajava* L. Rocksil[®]. Physiological quality.

49

50 **INTRODUÇÃO**

51 A cultura da goiabeira (*Psidium guajava* L.) apresenta importante papel
52 econômico no Brasil pelas diversas formas de aproveitamento do fruto que possuem
53 alto valor nutritivo e características sensoriais, sendo consumida tanto na sua forma *in*
54 *natura* como industrializada como compotas, geleias, sorvetes e sucos (GOUVEIA,
55 2004). A produção de frutas de goiabas no Brasil abrange 2,2 milhões de hectares,
56 representado um PIB agrícola de 11 bilhões no ano de 2002, gerando quatro milhões de
57 empregos diretos com a demanda de mão-de-obra principalmente familiar, contribuindo
58 com a fixação do trabalhador no campo (AGRIANUAL, 2012).

59 Alguns elementos minerais podem influenciar direto ou indiretamente no
60 complexo nutricional e estrutural das plantas, pois exercem atividades sobre os
Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores
e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

Porcino, M.M. Gomes, R.S.S. Silva, H.F. Silva, E.C. Souza, J.O. Nascimento, L.C. 2015. Manejo da antracnose em frutos de goiabeira tratados com pó de rocha. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

61 processos bioquímicos e fisiológicos, através de atividades fotossintéticas e -
62 translocação de fotoassimilados produzidos pelas plantas (FERREIRA et al., 2006). Os
63 pós de rocha são difundidos na agricultura orgânica como fornecedores de nutrientes
64 para as plantas. Por serem ricos em silício, são associados também à resistência das
65 plantas ao ataque de pragas e doenças (KORNDÖRFER & DATNOFF, 1995).

66 O Rocksil[®], um produto a base de argilas (póde-rocha ou rocha silicatada) que
67 promove o controle de doenças fúngicas, além de reforçar as defesas da planta e ajudar
68 no crescimento da mesma. É facilmente dispersível em água apresentando adesão aos
69 vegetais. O produto é utilizado de forma preventiva e curativa em hortaliças, frutíferas e
70 plantas ornamentais. É utilizado no tratamento de sementes, mudas ou plantas em
71 campo.

72 O Si que está contido no Rocksil[®], forma uma camada sobre a parede celular
73 dificulta a penetração e o desenvolvimento de hifas de fungos e insetos, além de evitar a
74 perda excessiva de água e diminui a taxa de transpiração, tornando mais resistente à
75 degradação e desnaturação de enzimas (SILVA, 2007). O fornecimento de Si pode
76 permitir aumento da epiderme, cutícula e a formação de cera, resistência de frutos à
77 compressão, além de elevar a o tempo de prateleira, qualidade fisiológica e sanitária dos
78 frutos.

79 Face ao exposto o trabalho objetivou avaliar o efeito do Rocksil[®] no controle
80 da antracnose em frutos de goiabeira.

81

82 **MATERIAL E MÉTODOS**

83 O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia, da Universidade
84 Federal da Paraíba. Frutos de goiabeira cultivar ‘Paluma’ utilizados apresentavam
85 estágio de maturação verde-claro (Brasil, 2001), e foram colhidos em área de produção
86 localizada na zona rural do município de Remígio, Geograficamente localiza-se a
87 6°53’00” de latitude Sul, 36°02’00” a Oeste e a 470 m acima do nível do mar, no estado
88 da Paraíba.

89 Realizou-se a desinfestação dos frutos com solução de NaClO a 0,3% durante 5
90 minutos e dupla lavagem em água destilada e esterilizada (ADE), permanecendo sob
91 temperatura de 25±2 °C para secagem dos frutos. Procedeu-se a imersão dos frutos nos
Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores
e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

Porcino, M.M. Gomes, R.S.S. Silva, H.F. Silva, E.C. Souza, J.O. Nascimento, L.C. 2015. Manejo da antracnose em frutos de goiabeira tratados com pó de rocha. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

92 tratamentos a base de pó de rocha (Rocksil[®]) nas concentrações de 0, 3, 6 e 9 g .L⁻¹,
93 fungicida Azoxistrobina (12g .100 L⁻¹) e testemunha com água destilada esterilizada
94 (ADE) permanecendo durante 4 minutos. Os frutos foram acondicionados em
95 temperatura de 25 ±2 °C, sob fotoperíodo 12 horas, durante oito dias.

96 As avaliações foram realizadas com base nas características físico-químicas de:
97 perda de massa fresca (PMF) foi obtida a partir do calculo: $PM (\%) = (P_i - P_j / P_i) \times 100$,
98 onde porcentagem de perda de massa (PM%), peso inicial do fruto (P_i) e peso do fruto
99 no período subsequente a P_i (P_j); firmeza da casca, determinada por meio de um
100 penetrômetro digital modelo FT011, cujas perfurações foram feitas na região equatorial
101 equidistantes, sendo duas leituras para cada fruto e os resultados expressos em Newton
102 (N); potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado no extrato do suco em três frutos
103 por tratamento, com auxílio de um potenciômetro calibrado com soluções tampão (4,0 a
104 7,0 pH); a relação SS/AT, foi determinada com base nas análises de sólidos solúveis
105 (SS), obtidas através de refratômetro digital e a acidez titulável (AT), utilizando-se uma
106 alíquota de 1 g de polpa, ao qual é adicionado 50 mL de água destila e duas gotas do
107 indicador fenolftaleína alcoólica a 1%. Em seguida, faz a titulação com solução de
108 NaOH a 0,1 N, até o ponto de viragem (AOAC, 1992).

109 A incidência de antracnose foi calculada por regra de três, tirando como base a
110 testemunha, sendo os resultados expressos em porcentagem incidência de frutos
111 doentes. As avaliações foram realizadas durante o período de oito dias, tendo as
112 avaliações pós-colheita feitas a cada dois dias e a porcentagem de incidência da
113 antracnose feita ao final das avaliações.

114 O experimento foi composto por cinco tratamentos sendo eles Rocksil[®] nas
115 concentrações de 0, 3, 6 e 9 g .L⁻¹, fungicida Azoxistrobina (12g .100 L⁻¹) com seis
116 repetições cada. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, em
117 esquema de parcela subdividida, tendo o modelo de regressão ajustado e as médias
118 comparadas pelo teste de Scott-knott (p<0,005) no programa ASSISTAT[®] versão 7.7
119 beta (SILVA, 2011).

120

121 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Porcino, M.M. Gomes, R.S.S. Silva, H.F. Silva, E.C. Souza, J.O. Nascimento, L.C. 2015. Manejo da antracnose em frutos de goiabeira tratados com pó de rocha. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

122 De acordo com os valores encontrados para perda de massa fresca (PMF) e
123 potencial hidrogeniônico (pH) nos frutos de goiabeira cultivar 'Paluma', não houve
124 diferença estatísticas entre os tratamentos, obtendo-se as médias entre 11 a 22 % de
125 PMF e de 3,9 a 4,4 para os valores de pH, variando entre os tratamentos.

126 Segundo Grigio et al. (2011) em frutos de *P. guajava* cultivar 'Paluma',
127 submetidos a atmosfera modificada foram observados resultados semelhantes, para
128 perdas de massa fresca ficando entre 15,23 e 22,98%. Oliveira (2012), verificou também
129 valores de pH entre 3,8 a 4,2 em frutos de goiabeira cultivar 'Paluma' inoculados com
130 *C. gloeosporioides* e tratados com fungicida e óleo essencial.

131 Correlacionando os tratamentos utilizados em contra partida ao número de dias
132 de armazenamento ocorreu efeito significativo ($p < 0,001$), na avaliação de firmeza da
133 casca nos frutos de goiabeira da cultivar 'Paluma', evidenciando uma diminuição
134 drástica na firmeza da casca em ambos os tratamentos em função do período de
135 armazenamento (Figura 1).

136 A firmeza da casca, está intrinsicamente relacionada com a perda de água,
137 amadurecimento e respiração, especificamente troca de gases entre o fruto e o meio
138 externo, a redução de O_2 no meio diminui a respiração e, conseqüentemente, o
139 fornecimento de energia, que é necessário para a evolução normal do amaciamento
140 (SILVA, 2005).

141 Para os resultados referentes à relação SS/AT não houve diferença estatística
142 para a interação tratamentos x dias de armazenamento (Figura 2), verificando-se
143 diferença significativa ($p < 0,001$) entre os dias de armazenamentos, encontrando-se
144 valores superiores para a relação SS/AT nos frutos de goiabeira cultivar 'Paluma' que
145 receberam a dose de 6 g do Rocksil[®] quando avaliados no quarto e sexto dia de
146 armazenamento (Figura 2).

147 De acordo com Krolow et al. (2007), maior relação entre SS/AT confere aos
148 frutos maior equilíbrio entre o doce e o ácido, conferindo sabor mais agradável e
149 tornando os frutos mais atrativos para o consumo. Ramos et al. (2010), trabalhando com
150 produção e qualidade de frutos de goiabeira cultivar 'Paluma', submetidas à diferentes
151 épocas de poda em clima subtropical, obtiveram médias para a relação SS/AT
152 superiores entre 22,54 a 22,93 comparado ao presente estudo.

Porcino, M.M. Gomes, R.S.S. Silva, H.F. Silva, E.C. Souza, J.O. Nascimento, L.C. 2015. Manejo da antracnose em frutos de goiabeira tratados com pó de rocha. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

153 Os tratamentos a base de Rocksil[®] mostraram-se eficiente na redução e
154 controle da incidência de *C. gloeosporioides* em frutos de goiabeira cultivar ‘Paluma’
155 (Figura 3). Os resultados obtidos através das doses de 3 e 6 g do Rocksil[®] foram
156 capazes de reduzir em 50% a incidência da antracnose nos frutos em relação à
157 testemunha (Figura 3). A dose de 9 g do Rocksil[®], mostrou-se altamente eficiente no
158 controle da antracnose, não diferindo do tratamento com o fungicida Azoxistobina
159 (Figura 3).

160 Segundo a literatura, o silício (Si), um dos componentes do Rocksil[®] apresenta
161 efeito positivo no controle de doenças fúngicas, como a do míldio pulverulento do
162 pepino, abóbora e melão. Estudos recentes revelaram que além do efeito mecânico sobre
163 a penetração dos esporos do patógeno no hospedeiro, o Si está envolvido com o
164 acúmulo de compostos antifúngicos e ativação de enzimas relacionadas com a defesa do
165 fruto e na ativação e produção de fitoalexinas (GOMES et. al., 2013).

166 Segundo Medeiros e Peruch (2012) verificaram que a redução da severidade da
167 antracnose (*Glomerella cingulata*) em maracujá (*Passiflora edulis*) em função da
168 aplicação de argila silicatada deve-se, possivelmente, pela presença de Ca, S e Si
169 constituintes da fórmula.

170 Com base nos resultados obtidos, conclui-se que independente dos tratamentos
171 utilizados não houve alterações significativas quantos as análises físico-químicas
172 avaliadas, o Rocksil[®] mostrou-se eficiente no manejo da antracnose em frutos de *P.*
173 *guajava* cultivar ‘Paluma’.

174

175 REFERÊNCIAS

176 AGRIANUAL: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria
177 &Agroinformativos, 2012.

178

179 AOAC. **Official methods of analysis of the Association of the Agricultural.**
180 Chemists, Washington, ed. 11, 1992.

181

182 BRASIL. **Ministério Da Integração Nacional**. Secretaria De Infra-Estrutura Hídrica.
183 Goiaba. Brasília, 2001.

184

185 FERREIRA, M. M., et al. **Qualidade do tomate em função de doses de nitrogênio e**
186 **da adubação orgânica em duas estações**. Revista horticultura Brasileira, v. 24, 2006.

Porcino, M.M. Gomes, R.S.S. Silva, H.F. Silva, E.C. Souza, J.O. Nascimento, L.C. 2015. Manejo da antracnose em frutos de goiabeira tratados com pó de rocha. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

187

188 GOMES, E. C., et al. **Eficiência de produtos naturais no controle de *Colletotrichum***
189 ***gloeosporioides* em pimenta na pós colheita**. Summa phytopathol, v. 39, 2013.

190

191 GOUVEIA, J. P. G., et al. **Determinação de características físico-químicas da**
192 **goiaba: goiabeiras adubadas no semi-árido da Paraíba**. Revista Brasileira de
193 Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.6, 2004.

194

195 GRIGIO, M. L., et al. **Efeito da modificação atmosférica em goiaba da var.**
196 **“paluma” na redução de danos mecânicos em pós-colheita**. Revista
197 agro@mbienteOnline, Roraima. v.5, n.1, 2011.

198

199 KORNDÖRFER, G.H.; DATNOFF, L.E. **Adubação com silício: uma alternativa no**
200 **controle de doenças da cana-de-açúcar e do arroz**. Informações Agrônômicas, v.70,
201 1995.

202

203 Krolow, A.C.; Schwengber. **Avaliações físicas e químicas de morango cv. Aromas**
204 **produzidos em sistema orgânico e convencional**. Revista Brasileira de Agroecologia,
205 v. 2, n. 2, 2007.

206

207 MEDEIRO, A. M.; PERUCH, L. A. M. **Fungicidas e argila silicatada no controle da**
208 **antracnose do maracujá amarelo**. Semana de Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 5,
209 2012.

210 OLIVEIRA, L.F.M., **Controle alternativo da antracnose durante a pós-colheita de**
211 **goiabas ‘Paluma’ simulando armazenamento e a comercialização**. (Dissertação),
212 São Cristóvão, 2012, 105 f.

213

214 RAMOS, D. P., et al. **Produção e qualidade de frutos da goiabeira ‘Paluma’,**
215 **submetida à diferentes épocas de poda em clima subtropical**. Revista Ceres, Viçosa,
216 v. 57, n. 5, 2010.

217

218 SILVA, A. L., et al. **Conservação pós-colheita de goiaba “paluma” sob atmosfera**
219 **modificada e Refrigeração**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, n. 1, 2005.

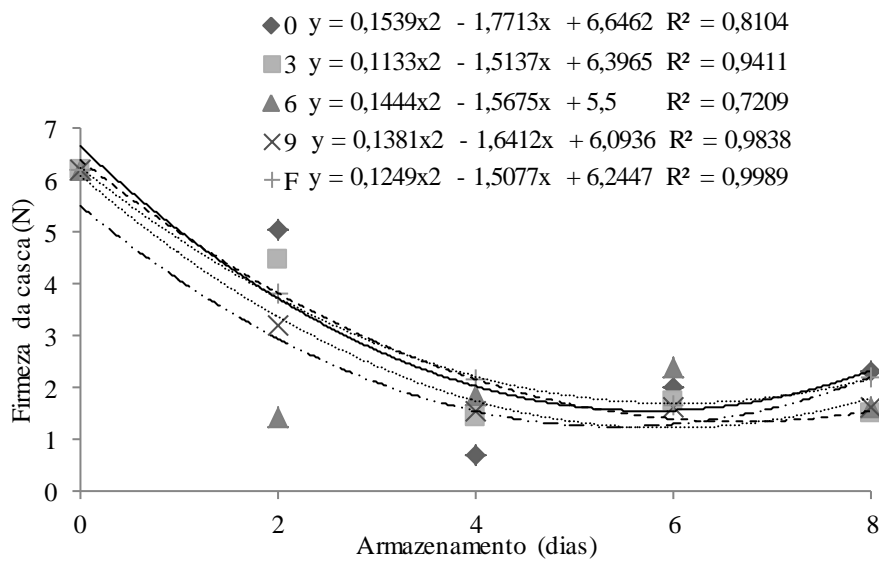
220

221 SILVA, D.J.H.; VALE, F.X.R. **Tomate**. Tecnologia de produção. Viçosa, MG. UFV;
222 Brasília, DF, Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2007.

223

224 SILVA, F. de A. S. **Programa computacional ASSISTAT – Assistência Estatística. Versão**
225 **7.5 beta**. Campina Grande, UFCG, 2011.

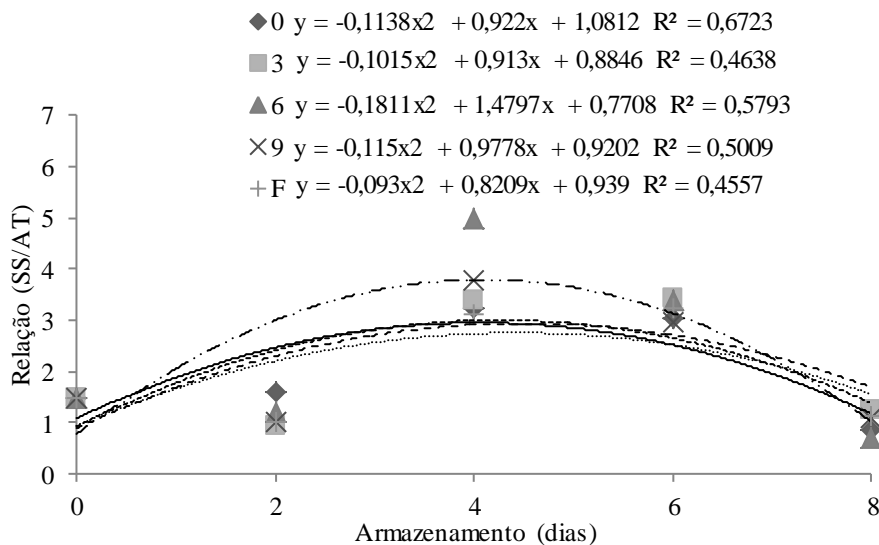
Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.



227
228
229
230
231
232

Figura 1. Firmeza da casca em frutos de goiabeira cultivar 'Paluma', submetidos a diferentes doses do Rocksil[®]. F = Azoxistrobina.

Figure 1. Firmness of the shell in guava fruits cultivar 'Paluma', submitted to different Rocksil[®] doses. F = Azoxistrobin.

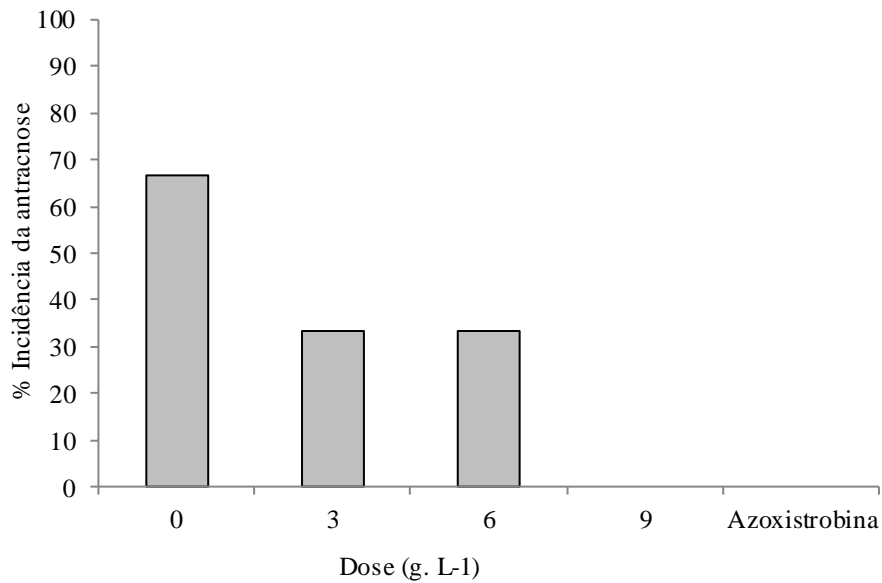


233
234
235
236
237
238
239

Figura 2. Relação de SS/AT em frutos de goiabeira cultivar 'Paluma', submetidos a diferentes doses do Rocksil[®]. F = Azoxistrobina

Figure 2. Ratio of SS/TA in guava fruit cultivar 'Paluma', submitted to different Rocksil[®] doses. F = Azoxistrobin

Porcino, M.M. Gomes, R.S.S. Silva, H.F. Silva, E.C. Souza, J.O. Nascimento, L.C. 2015. Manejo da antracnose em frutos de goiabeira tratados com pó de rocha. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.



240
241
242
243
244
245

Figura 3. Porcentagem de incidência da antracnose em frutos de goiabeira cultivar 'Paluma', submetidos a diferentes doses do Rocksil®.

Figure 3. Percentage of incidence of anthracnose in guava fruit cultivar 'Paluma', submitted to different Rocksil® doses.