

1 **Métodos alternativos no manejo da fusariose do abacaxizeiro 'Pérola'**  
2 **Edvaldo P. Ramos<sup>1</sup>; Wilza C. O. de Souza<sup>1</sup>; Marciano C. Nunes<sup>1</sup>; Luciana C. do**  
3 **Nascimento<sup>1</sup>**

4

5 <sup>1</sup>UFPB – Universidade Federal da Paraíba- Rodovia BR 079 - Km 12 CEP: 58.397-000 - Areia – PB.

6 [edramos7@hotmail.com](mailto:edramos7@hotmail.com);

[wilza-souza@hotmail.com](mailto:wilza-souza@hotmail.com);

[marcianonunes@hotmail.com](mailto:marcianonunes@hotmail.com);

7 [luciana.cordeiro@cca.ufpb.br](mailto:luciana.cordeiro@cca.ufpb.br)

8

9 **RESUMO**

10 O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merri) é uma espécie frutífera que pertence ao  
11 gênero *Ananas* e seu consumo é apreciado em diversos países. Problemas fitossanitários  
12 ainda são presentes na abacaxicultura mundial, limitando o bom desenvolvimento da  
13 cultura, podendo causar perdas de até 100% da produção e prejuízos na pós-colheita.  
14 Um dos principais problemas é a fusariose (*Fusarium guttiforme*) que provoca grandes  
15 prejuízos econômicos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar métodos  
16 alternativos para o manejo da fusariose em frutos de abacaxizeiro 'Pérola'. Os  
17 tratamentos utilizados foram extratos vegetais de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), angico  
18 (*Anadenanthera colubrina*); melão-são-caetano (*Momordica charantia*) usados nas  
19 concentrações de 500, 1000, 1500 e 2000 ppm; indutor de resistência acibenzolar-S-  
20 metil (2,0 g/ha); fungicida Tiabendazol (75 mL/ha); combinação de duas aplicações do  
21 extrato vegetal de melão-São-Caetano e duas aplicações do fungicida e a testemunha  
22 (água destilada). Os frutos foram pulverizados deste o início da floração, seguindo o  
23 calendário das pulverizações convencionais com o fungicida, comumente utilizada pelo  
24 agricultor, foi conduzido em plantio comercial da zona rural no município de Pombos –  
25 PE. O extrato vegetal de *M. charantia* a 1000, 2000 ppm e o composto extrato vegetal +  
26 fungicida reduziu a severidade da fusariose nos frutos de abacaxizeiro.

27 **Palavras chave:** *Ananas comosus* L., *Fusarium guttiforme*, Controle alternativo.

28 **ABSTRACT**

29 **Alternative methods in the management of fusarium of pineapple fruits 'Pérola'**

30 The pineapple (*Ananas comosus* L. Merri) is a fruit species belonging to the genus  
31 *Ananas* and its consumption is appreciated in many countries. Pests problems are still  
32 present in the world pineapple, limiting the development of crops, causing losses of up  
33 to 100% of production and losses in post-harvest. A major problem is fusariosis

34 (*Fusarium guttiforme*) that causes major economic losses. This study aimed to evaluate  
35 alternative methods for the management of *Fusarium* in pineapple fruits 'Pérola'. The  
36 treatments were vegetal extracts of *Caesalpinia ferrea*, *Anadenanthera columbrina*;  
37 *Momordica charantia* used in concentrations of 500, 1000, 1500 and 2000 ppm;  
38 resistance inducer acibenzolar-S-methyl (2.0 g / ha); fungicide Thiabendazole (75 mL /  
39 h); combination of two applications of the plant extract *M. charantia* -and two fungicide  
40 applications and the control (distilled water). Fruits were sprayed from the start of  
41 flowering, following the schedule of conventional spraying with fungicide commonly  
42 used by the farmer, was conducted in a commercial farming in Pombos city,  
43 Pernambuco state, Brazil. The extract of *M. charantia* at 1000, 2000 ppm and extract +  
44 fungicide reduced the severity of *F. guttiforme* in pineapple fruit.

45 **Keywords:** *Ananas comosus* L., *Fusarium guttiforme*, Alternative control

46

## 47 **INTRODUÇÃO**

48 No Brasil, nas últimas cinco décadas, foi observado o crescimento constante da área  
49 cultivada e da produção total de abacaxizeiro (*Ananas comosus* L.), refletindo o  
50 crescente apelo e a expansão do mercado consumidor, sendo cultivados, no ano de  
51 2014, em torno de 63.950 ha, atingindo uma média de 26.928 frutos/ha e resultando  
52 numa produção total de 1.722.056 ton. Atualmente, o Brasil é um dos maiores  
53 produtores mundiais de abacaxi, estando atrás apenas das Filipinas no ranking atual dos  
54 países produtores. O principal estado produtor é o Pará com uma produção de 326.340  
55 ton., seguido da Paraíba com 309.109 ton., produzidas no ano de 2014. Também se  
56 destaca no cenário nacional Minas Gerais com cerca de 245.202 ton. Juntos os três  
57 estados correspondem com 60% da produção nacional (IBGE, 2014).

58 Dentre os principais problemas fitossanitários que acometem a cultura do abacaxizeiro  
59 está a fusariose, que tem como agente etiológico o *Fusarium guttiforme* (Nirenberg e  
60 O'Donnell), fungo que causa doença em plantas, ocasionando alterações morfológicas,  
61 bem como exsudação de goma ou resina e acarretando grandes prejuízos econômicos  
62 aos produtores, uma vez que as perdas podem atingir até 100% da produção  
63 (OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2009).

64 O uso de produtos químicos para o controle da fusariose nos plantios de abacaxizeiro no  
65 Brasil tem sido utilizado de forma convencional pelos abacaxicultores, embora não  
66 sendo totalmente eficiente, uma vez que o patógeno penetra no tecido vascular da  
67 planta, tornando assim mais difícil seu controle. Contraditoriamente essa prática ainda é  
68 por muitos considerada economicamente viável, em contrapartida tem sido também alvo  
69 de preocupação, já que o uso indiscriminado oferece diversos riscos à saúde humana,  
70 bem como ao equilíbrio sustentável do meio ambiente, depositando altas taxas residuais  
71 nos frutos pós-colheita através de altas dosagens e período de carência, pelo uso de  
72 princípios ativos não registrados para a cultura (ROZAWALKA, et al. 2008).

73 Como fonte alternativa para o controle da fusariose no abacaxizeiro, tem sido adotada  
74 nos últimos anos, o uso de extratos vegetais e óleos essenciais de plantas nativas com  
75 suas propriedades terapêuticas. Estes vem surgindo como uma boa e aceitável opção  
76 (BRASIL, 2009), obtendo resultados promissores em pesquisas que comprovam ou  
77 validam a sua eficácia (SOUZA et al. 2007). Vários trabalhos com extrato bruto ou óleo  
78 essencial de plantas medicinais e aromáticas obtidos a partir da flora nativa, têm  
79 constatado sua eficácia no controle de fitopatógenos, tanto pela ação fungitóxica direta,  
80 inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos, quanto pela indução de  
81 fitoalexinas, que indicam a presença de compostos com características de elicitores  
82 (STANGARLIN et al.,1999; SCHWAN-ESTRADA et al., 2000; BONALDO et al.,  
83 2004). Face ao exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar métodos alternativos no  
84 manejo da fusariose em frutos de abacaxizeiro 'Pérola'.

## 85 **MATERIAL E MÉTODOS**

86 O experimento teve início no mês de abril de 2014 e término em outubro do mesmo  
87 ano, onde foi conduzido em plantio comercial da zona rural no município de Pombos –  
88 PE, localizada na mesorregião da mata pernambucana à 66,5 km da capital Recife, à  
89 uma Latitude:08°08'29"S e Longitude: 35°23'45" W. A cultivar utilizada no experimento  
90 foi o abacaxizeiro 'Pérola', conduzido em sistema de fileiras duplas com espaçamento  
91 0,90 x 0,40 x 0,40 cm e densidade de plantio de 38.400 plantas/ ha. Os extratos vegetais  
92 utilizados para tratamento de frutos de abacaxizeiro foram o extratos vegetais de pau-  
93 ferro, angico e melão-são-caetano nas concentrações de 500, 1000, 1500 e 2000 ppm.  
94 Os demais tratamentos utilizados foram o indutor de resistência acibenzolar-S-metil (2,0

95 g/ha), fungicida Tiabendazol na dosagem (750 mL/ha); um tratamento composto por  
96 duas aplicações do extrato vegetal de melão-São-Caetano e duas aplicações do  
97 fungicida e a testemunha (água destilada). O delineamento experimental utilizado foi  
98 em blocos ao acaso, totalizando 16 tratamentos, sendo quatro plantas por tratamento. Os  
99 frutos foram pulverizados deste o início da floração, seguindo o calendário das  
100 pulverizações convencionais com o fungicida, comumente utilizado para a cultura.  
101 Utilizou-se pulverizador costal manual (Jacto modelo PJH) com 20 L de capacidade  
102 máxima, pressão variada com a máxima de 6 kgf/cm<sup>3</sup>, bico de jato de cone. Após a  
103 colheita, os frutos foram conduzidos ao Laboratório de Fitopatologia no Centro de  
104 Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II- Areia, para avaliação  
105 da severidade da doença. As avaliações do progresso da doença foram realizadas  
106 durante cinco dias, seguindo-se uma escala de notas, em que: (- ou 0) Ausência de  
107 tecidos necróticos; (+ ou 1) Lesões limitadas ao local da inoculação, menores que 2mm;  
108 (++) ou 2) Lesões abrangendo extensão de 3 a 9 mm; (+++ ou 3) Lesões que se estendem  
109 de 10 até 15 mm; (++++ ou 4) Lesões com mais de 15 mm (VENTURA, 1994).

110

## 111 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

112 Na Tabela 1, observa-se a avaliação do progresso da fusariose de frutos de abacaxizeiro  
113 após a colheita. O efeito dos tratamentos foi avaliado até o quinto dia. Observou-se  
114 diferença estatística entre os tratamentos durante as avaliações do tempo de vida de  
115 prateleira, verificando que no primeiro dia de avaliação, o extrato de melão-são-caetano  
116 (EMSC) nas concentrações de 1000, 1500 e 2000 ppm, o acibenzolar-S-metil, o  
117 fungicida e o EMSC + Fungicida apresentaram a menor severidade da doença causada  
118 pelo fungo, em relação aos demais tratamentos. Do segundo ao quarto dia observou-se  
119 um progresso da doença em relação a severidade mas o comportamento continuou  
120 muito semelhante ao primeiro dia onde os tratamentos descritos acima se diferenciaram  
121 significativamente dos tratamentos com o extrato vegetal de pau-ferro (PF) e o angico  
122 (ANG) em todas as concentrações.

123 No quinto dia após a colheita, o extrato de melão-são-caetano na concentração de 1500  
124 ppm e o acibenzolar-S-metil, apresentaram redução da severidade da doença. O extrato  
125 de melão-são-caetano nas concentrações de 1000, 2000 ppm, e EMSC + Fungicida

126 mostraram menos severidade, sendo semelhante a atuação do fungicida. (Tabela 1).  
127 SOUZA et al. (2012) utilizando o extrato de melão-são-caetano nas concentrações 1000  
128 e 1500 ppm, observaram menor severidade da antracnose causada pelo fungo *C.*  
129 *gloesporioides* em frutos de mamoeiro (*Carica papaya*) em relação as demais  
130 concentrações utilizadas. CELOTO et al. (2011) avaliaram o extrato de *M. charantia* no  
131 controle da antracnose em frutos de bananeira (*Musa spp.*) e verificaram que quando  
132 aplicados os extratos até dois dias antes da inoculação do fungo, houve uma redução em  
133 torno de 80% no desenvolvimento das lesões em bananas, considerando-se assim, a  
134 hipótese que possa existir a presença de substância antifúngica nos extratos de *M.*  
135 *charantia* sendo responsável pelo controle da antracnose. OLIVEIRA e NASCIMENTO  
136 (2009) avaliando a severidade da podridão-negra (*Chalara paradoxa*) em abacaxizeiro  
137 'Pérola', verificaram que no sexto, sétimo e oitavo dias após a inoculação, os frutos de  
138 abacaxizeiro tratados com melão-de-são-caetano e angico apresentaram resultados  
139 promissores no controle da podridão-negra. Concluiu-se que o extrato vegetal de *M.*  
140 *charantia* a 1000, 2000 ppm e o composto extrato vegetal + fungicida diminuiu a  
141 severidade da fusariose.

## 142 REFERENCIAS

143

144 BONALDO, S.M. Fungitoxicity, phytoalexins elicitor activity and protection of  
145 cucumber against *Colletotrichum lagenarium*, by *Eucalyptus citriodora* aqueous  
146 extract. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, n.2, p.128-134, 2004.

147 BRASIL. Ministério da indústria, do comércio e do turismo. **Secretaria do comércio**  
148 **exterior**. Abacaxi (*Ananas comosus*) frescos ou secos. Brasília: SECEX, 2009.

149 CELOTO, M.I.B.; PAPA, M.F.S.; SACRAMENTO, L.V.S.; CELOTO, F.J. Atividade  
150 antifúngica de extratos de *Momordica charantia* L. sobre *Colletotrichum musae*.  
151 **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.13, n.3, p.337-341, 2011.

152 IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.  
153 **Levantamento sistemático da produção agrícola. Rio de Janeiro**, v.24 p.37-40,  
154 2014. On-Line. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/servidor\\_arquivos\\_est/](http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/)>.  
155 Acesso em: 22 Nov. 2014.

156 OLIVEIRA, M. D. M.; NASCIMENTO, L. C. Avaliação da atividade de indutores de  
157 resistência abiótica, fungicida químico e extratos vegetais no controle da podridão-negra  
158 em abacaxi 'Pérola'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 84-  
159 89, 2009.

Ramos, E. P.; Souza, W.C.O.; Nunes, M.C.; Nascimento, L.C.. 2015. Métodos alternativos no manejo da fusariose do abacaxizeiro 'Pérola'. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

160 ROZWALKA, L. C.; LIMA, M. L. R. Z. C.; MIO, L. L. M.; NAKASHIMA, T; **Ciência**  
161 **Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 301-307, 2008.

162 SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. Uso de extratos  
163 vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 30, n.1/2,  
164 p. 129-137, 2000.

165 SOUZA, C.B; B.B.; AZEVEDO, P.V. Crescimento e Rendimento do Abacaxi nas  
166 Condições Climáticas dos Tabuleiros Costeiros do Estado da Paraíba. **Revista**  
167 **Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.2, p.134-141, 2007.

168 SOUZA, W. C. O.; VIDAL, J. M.; SANTOS, T. S; SOUZA, W. J. S.; MARINHO, C.  
169 O.; NASCIMENTO, L.C. **Controle da Antracnose e Qualidade Pós-Colheita de**  
170 **Mamão com a Utilização de Extrato Vegetal, Indutor de Resistência e Fungicida.**  
171 Bento Gonçalves-RS. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012.

172 VENTURA, J. A.; ZAMBOLIM, L. Etiologia e disseminação da doença. In:  
173 RUGGIERO, C. et al (Ed.). **Controle integrado da fusariose do abacaxizeiro.**  
174 Jaboticabal, SP: FUNEP, 1994. p. 15-23.

175

176

177

178

179 Tabela 1: Severidade da fusariose (*Fusarium guttiforme*) em frutos de abacaxizeiro  
180 'Pérola', tratados com extrato vegetal, indutor de resistência e fungicida, utilizando-se  
181 escala de notas.

182 Table 1: Severity of fusarium wilt (*Fusarium guttiforme*) in fruits of pineapple 'Peróla',  
183 treated with plant extract, resistance inducer and fungicide, severity disease  
184 index.

Tratamentos	Dias após a colheita				
	1	2	3	4	5
EPF 500 ppm	3.88a	3.88ab	3.88 ab	3.88 ab	4.00a
EPF 1000 ppm	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a
EPF 1500 ppm	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a
EPF 2000 ppm	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a
ANG 500 ppm	4.00 a	4.00 a	4.00a	4.00 a	4.00 a

Ramos, E. P.; Souza, W.C.O.; Nunes, M.C.; Nascimento, L.C.. 2015. Métodos alternativos no manejo da fusariose do abacaxizeiro 'Pérola'. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

ANG 1000 ppm	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.000 a	4.00 a
ANG 1500 ppm	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a
ANG 2000 ppm	3.77 a	3.77 a	3.77 a	3.77 a	3.88 a
EMSC 500 ppm	3.77 a	3.77 a	3.78 a	3.78 a	3.78 a
EMSC 1000 ppm	1.33 d	1.33 d	1.33 d	1.33 d	1.78 c
EMSC 1500 ppm	3.11 c	3.11 b	3.11 b	3.11 b	3.04 b
EMSC 2000 ppm	0.56 d	0.56 d	0.56 d	0.56 d	1.78 c
acibenzolar-S-metil	1.78 c	1.78 c	1.78 c	1.78 c	2.89 b
Testemunha (ADE)	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a	4.00 a
Fungicida	0.22 d	0.22 d	0.22 d	0.22 d	1.33 c
EMSC + Fung.	0.67 d	0.67 d	0.67 d	0.67 d	1.44 c
DMS	1.08	1.01	0.87	0.81	1.23
CV (%)	15.23	12.83	10.41	9.10	13.00

185 Médias comparadas pelo Teste de Scoott-Knott a 5% de probabilidade. Médias seguidas pela mesma  
 186 letra na coluna não diferem estatisticamente entre si. EPF (extrato de pau-ferro); ANG (extrato de  
 187 angico); EMSC (extrato de melão-de-são-caetano); ASM: acibenzolar-S-metil; Fungicida (Tiabendazol);  
 188 (EMSC+ Fung.) extrato de melão-são-caetano + fungicida.