



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL**

**CURSO DE AGRONOMIA**

**JEAN MARCOS VIAU**

**EFICIÊNCIA DO EXTRATO ETANÓLICO DE PRÓPOLIS E DO ÓLEO ESSENCIAL DE  
GENGIBRE NO CONTROLE DE DOENÇAS FÚNGICAS, NA INDUÇÃO DE  
RESISTÊNCIA E NO DESENVOLVIMENTO DO FEIJOEIRO COMUM**

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2018**

**JEAN MARCOS VIAU**

**EFICIÊNCIA DO EXTRATO ETANÓLICO DE PRÓPOLIS E DO ÓLEO ESSENCIAL DE  
GENGIBRE NO CONTROLE DE DOENÇAS FÚNGICAS, NA INDUÇÃO DE  
RESISTÊNCIA E NO DESENVOLVIMENTO DO FEIJOEIRO COMUM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Gilmar Franzener

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2018**

**PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas**

Viau, Jean Marcos  
EFICIÊNCIA DO EXTRATO ETANÓLICO DE PRÓPOLIS E DO  
ÓLEO ESSENCIAL DE GENGIBRE NO CONTROLE DE DOENÇAS  
FÚNGICAS, NA INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA E NO DESENVOLVIMENTO  
DO FEIJOEIRO COMUM./ Jean Marcos Viau. -- 2018.  
18 f.:il.

Orientador: Gilmar Franzener.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Agronomia , Laranjeiras do Sul, PR, 2018.

1. Fitopatologia. 2. Controle alternativo de  
fungos. 3. Óleo essencial de gengibre. 4. Extrato  
etanólico de própolis.

I. Franzener, Gilmar, orient. II. Universidade  
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

**JEAN MARCOS VIAU**


**EFICIÊNCIA DO EXTRATO ETANÓLICO DE PRÓPOLIS E DO ÓLEO ESSENCIAL DE  
GENGIBRE NO CONTROLE DE DOENÇAS FÚNGICAS, NA INDUÇÃO DE  
RESISTÊNCIA E NO DESENVOLVIMENTO DO FELJOEIRO COMUM**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da  
Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

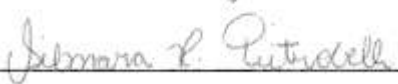
Orientador: Prof. Dr. Gilmar Franzener.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 22 / 06 / 2018 .

**BANCA EXAMINADORA:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Gilmar Franzener

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Henrique Von Hertwig Bittencourt

  
\_\_\_\_\_  
Eng. Agrônoma Silmara Pietrobelli

## SUMÁRIO

RESUMO.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
4. CONCLUSÕES.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

1 **EFICIÊNCIA DO EXTRATO ETANÓLICO DE PRÓPOLIS E DO ÓLEO ESSENCIAL DE**  
2 **GENGIBRE NO CONTROLE DE DOENÇAS FÚNGICAS, NA INDUÇÃO DE**  
3 **RESISTÊNCIA E NO DESENVOLVIMENTO DO FEIJOEIRO COMUM**

4 **RESUMO**

5 A cultura do feijoeiro comum tem grande importância mundial, tanto econômica como nutricional,  
6 porém sua produção é influenciada por fatores limitantes como as doenças fúngicas. Por tanto  
7 objetivou-se avaliar a eficiência do extrato etanólico de própolis (EEP) e do óleo essencial de  
8 gengibre (OEG) na forma isolada ou combinada no controle de doenças fúngicas, na indução de  
9 resistência e no desenvolvimento do feijoeiro comum. O experimento foi conduzido em casa de  
10 vegetação no esquema fatorial 5x5, com aplicação quinzenal em plantas de feijoeiro dos seguintes  
11 tratamentos: Testemunha (água destilada); 1 % EEP; 1,5 % EEP, 0,5 % OEG e 0,5 % OEG + 1 %  
12 EEP. Nesse experimento foram coletadas amostras para análises bioquímicas de peroxidases e  
13 polifenoloxidasas. Também foi realizada a avaliação da massa fresca e seca de vagens, número de  
14 vagens e grãos, e massa de grãos. Em laboratório foram realizados bioensaios de inibição da  
15 germinação de esporos e do tamanho dos tubos germinativos de *Pseudocercospora griseola* e  
16 *Oidium* sp no esquema fatorial 10x4. Foram avaliadas além da testemunha (água destilada) as  
17 concentrações de 1, 1,5 e 2% do EEP; 0,1, 0,5 e 1% do OEG; 0,1 % OEG + 0,2 % EEP; 0,5 % OEG  
18 + 1 % EEP e 1 % OEG + 2 % EEP. Foi observado maior acúmulo de massa seca das vagens no  
19 tratamento com 0,5 % OEG, e maior produção de grãos com os tratamentos 0,5 % OEG e 1 % EEP.  
20 Não houve diferença entre os tratamentos nas análises bioquímicas. Houve maior inibição da  
21 germinação de esporos com o aumento na concentração do EEP e do OEG para ambos  
22 fitopatógenos. Os resultados indicam efeito antifúngico e no desenvolvimento e produção de  
23 feijoeiro por EEP e OEG, isolados ou combinados.

24 **Palavras chave:** Controle alternativo. *Pseudocercospora griseola*. *Oidium* sp.



## 48 1. INTRODUÇÃO

49 A cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta grande importância econômica e  
50 social do Brasil, sendo uma das principais fontes de proteínas e energia de origem vegetal. Porém, o  
51 país apresenta uma baixa produção por área. Segundo a CONAB (2018) a média de produção da  
52 primeira safra de 2018 foi de 1192 kg/ha, e espera-se uma produção de apenas 849 kg/ha na  
53 segunda safra.

54 Mesmo com que a média de produção brasileira de feijão por área seja baixa, Silva (2013)  
55 aponta o Brasil como o maior produtor mundial de feijão. Um fator favorável é de que a cultura é  
56 cultivada em quase todo o território brasileiro, dividido em três diferentes safras. A primeira,  
57 conhecida como safra das “águas”, é semeada entre agosto e dezembro, nos Estados da Região Sul,  
58 a segunda, denominada safra da “seca”, abrange todos os estados brasileiros e sua semeadura ocorre  
59 entre janeiro e abril. A terceira safra, safra de “inverno”, concentra-se na região tropical e é  
60 semeada de maio a agosto.

61 Um dos fatores ligados a baixa produção da cultura é a ocorrência de doenças, sendo que  
62 pode ser afetada por mais de 300 doenças causadas por vírus, bactérias, fungos e nematoides  
63 (VIECELLI et al., 2009).

64 Dentre as doenças fúngicas mais preocupantes, se destacam a mancha angular  
65 (*Pseudocercospora griseola*) e o oídio (*Oidium* sp.). Essa fragilidade da cultura a doenças tem  
66 levado os agricultores a aumentar a aplicação de agroquímicos, gerando potenciais efeitos negativos  
67 ao equilíbrio nutricional das plantas e ao controle biológico natural (PEREIRA, MAIA & PAULA,  
68 2014).

69 Além de problemas ambientais causados pelo uso intensivo de agrotóxicos, a produção de  
70 feijão na grande maioria das vezes acaba por ser consumido “in natura”, passando apenas pelo  
71 processo de cozimento. Conseqüentemente os consumidores estão diretamente em contato com os  
72 produtos químicos utilizados na cultura do feijoeiro.



73 Pensando na qualidade dos alimentos disponibilizados aos consumidores, e a menor  
74 contaminação do ambiente, vários estudos vêm sendo realizados para a utilização de produtos  
75 alternativos na proteção das plantas contra doenças. Produtos estes constituídos por substâncias  
76 naturais, como óleos essenciais ou extratos de plantas e preparados.

77 De acordo com Pereira et al. (2012) diversos trabalhos mostram o potencial de óleos  
78 essenciais de plantas no controle de fitopatógenos, tanto pela ação fungitóxica direta, inibindo a  
79 germinação dos esporos, quanto pela capacidade de induzir o acúmulo de fitoalexinas.

80 Segundo Lorenzi e Matos (2002) as raízes de gengibre (*Zingiber officinale*) possuem óleo  
81 essencial em sua composição química, como curcuminas e seus derivados, resina, amido,  
82 substâncias terpenóides e sais minerais. Além destes, outra substância denominada metoxicinamato  
83 de etila, com forte poder fungicida.

84 Outra alternativa no controle fúngico além dos óleos essenciais, é a própolis, substância  
85 fabricada pelas abelhas, com suas secreções salivares e partes de plantas. A própolis é uma  
86 substância resinosa, utilizada pelas abelhas como proteção contra predadores, parasitas e,  
87 principalmente, na assepsia da colmeia (GALVÃO et al., 2007).

88 Na saúde humana, a própolis já tem efeito comprovado como antioxidante, anti-  
89 inflamatória, antitumoral, imunoestimulante, além de outros benefícios incluindo a atividade  
90 antimicrobiana direta (PINTO; PRADO; CARVALHO, 2011). Porém, sua aplicação na agricultura  
91 ainda é pouco estudada.

92 Diante do exposto, esse trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de concentrações do óleo  
93 essencial de gengibre e extrato etanólico de própolis, isolados ou em combinação, no  
94 desenvolvimento do feijoeiro, em alterações bioquímicas relacionadas à defesa vegetal e na ação  
95 antifúngica sobre fungos fitopatogenicos da cultura.

## 96 2. MATERIAL E MÉTODOS

97 Os experimentos foram conduzidos na área experimental da Universidade Federal da  
98 Fronteira Sul – UFFS, campus Laranjeiras do Sul-PR, utilizando-se da casa de vegetação  
99 climatizada e laboratório.

100 A própolis foi obtida de apiário no município de Quatro Pontes – PR, sendo o extrato  
101 etanólico (EEP) obtido pela trituração de 15 g de própolis em 85 mL de etanol 70% por 15 dias.  
102 Após o preparado foi filtrado em papel de filtro e armazenado até utilização nos experimentos. O  
103 óleo essencial de gengibre (OEG) foi obtido comercialmente da região de Ponta Grossa-PR. Para  
104 utilização nos experimentos o EEP e OEG foram diluídos em água destilada nas respectivas  
105 concentrações. Água destilada foi utilizada como testemunha nos experimentos.

106 O experimento em plantas foi realizado em casa de vegetação climatizada, sendo implantado  
107 dia 07 de março de 2018, utilizando vasos de oito litros para cada repetição, com substrato  
108 preparado na proporção 4:2:1, sendo 4 partes de terra, 2 de areia e 1 parte de adubo orgânico  
109 simples (cama de aviário). Em cada vaso foram semeadas cinco sementes de feijão IPR Tuiuiú.  
110 Após a germinação foram mantidas quatro plantas por vaso.

111 As aplicações dos tratamentos se iniciaram 15 dias após a emergência. Foi utilizando  
112 delineamento em blocos casualizados com 5 repetições. Constituíram tratamentos: Testemunha; 1 e  
113 1,5% de EEP; 0,5 % de OEG e 0,5 % de OEG + 1 % de EEP. As aplicações dos tratamentos foram  
114 realizadas quinzenalmente por aspersão em toda a planta até o ponto de escorrimento.

115 Após 48 horas da terceira aplicação dos tratamentos foi realizada a coleta de amostras  
116 foliares para análises bioquímicas. Para tanto, foram coletadas duas folhas por repetição, de maneira  
117 uniforme sempre priorizando o terço médio da planta, evitando folhas jovens ou folhas velhas em  
118 senescência. As amostras foram acondicionadas em papel alumínio devidamente identificadas, e  
119 congeladas imediatamente a -20 °C para posterior análise bioquímica.

120 O experimento em casa de vegetação foi conduzido até a total formação das vagens, quando  
121 foram coletadas e contabilizadas sendo armazenadas em sacos de papel devidamente identificados e

122 pesados. Após secagem em estufa a 40 °C por 72 horas foram novamente pesadas, obtendo assim  
123 matéria fresca das vagens, matéria seca e número de vagens. Com as amostras secas, e debulhadas,  
124 foi determinado o número de grãos e a massa dos grãos para cada repetição.

125 Para análises bioquímicas foi realizada determinação da atividade de Peroxidases e  
126 Polifenoloxidasas como indicativo de potencial ativação de mecanismos relacionados a defesa  
127 vegetal. Para tanto, 0,5 g de tecido vegetal foi triturado em 3 mL de solução tampão fosfato de  
128 sódio pH 6,0 0,01M, com Polivinil Pirrolidona (C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>NO). O material foi macerado e centrifugado  
129 a 12.576 rpm, a 4 °C por 20 minutos. O sobrenadante foi considerado extrato proteico utilizado para  
130 determinação enzimática.

131 Para atividade de Peroxidase foi utilizada a metodologia proposta por Lusso e Pascholati  
132 (1999). Foi utilizado guaiacol como substrato (306 µL de peróxido de hidrogênio P.A., 12,5 mL de  
133 guaiacol a 2% e 87,5 mL de tampão fosfato 0,01 M (pH 6,0)). A mistura foi constituída de 0,1 mL  
134 de extrato protéico e 1 mL do substrato para enzima. A reação foi conduzida a 30°C com leituras da  
135 absorvância a cada 10 segundos durante um minuto. A atividade foi determinada pela variação  
136 ocorrida entre os valores extremos situados na faixa de incremento linear. Os resultados foram  
137 expressos em variação de absorvância a 470 nm min<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup> de tecido.

138 Para análise da atividade de polifenoloxidasas foi utilizada a metodologia proposta por  
139 Duangmal e Apenten (1999). Foi utilizado catecol (20 mM) como substrato para enzima composto  
140 dissolvido em tampão fosfato de potássio 100 mM (pH 6,8). A reação foi realizada misturando 900  
141 µL do substrato e 100 µL do extrato enzimático seguida de leituras a 420 nm. As leituras foram  
142 realizadas a cada 10 segundos durante um minuto. Os resultados foram expressos variação de  
143 absorvância min<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup> de tecido vegetal.

144 Para atividade antifúngica foi realizado teste de germinação de esporos em laboratório,  
145 utilizando esporos de duas doenças fúngicas da cultura do feijoeiro, sendo elas mancha angular e  
146 oídio, causados por *Pseudocercospora griseola* e *Oidium* sp., respectivamente, que foram coletadas  
147 em plantas de feijoeiro sintomáticas na região de Laranjeiras do Sul-PR.

148 Em um bioensaio de germinação de esporos foram avaliadas além da testemunha as  
149 concentrações de 1, 1,5 e 2% do EEP. Em outro bioensaio foram avaliadas as concentrações de 0,1,  
150 0,5 e 1% do OE. Também foi conduzido experimento para avaliação da combinação de OE e EEP,  
151 com os seguintes tratamentos: 0,1 % de OE + 0,2 % de EEP; 0,5 % de OE+ 1 % de EEP; 1 % de OE  
152 + 2 % de EEP.

153 Para obter a suspensão de esporos de *P. griseola*, foram cortados discos das folhas de  
154 feijoeiro, onde apresentavam sintomas da doença. Estes foram emersos em 20 mL de água destilada  
155 e agitados por dois minutos. Em seguida foi realizada a filtragem com gaze fina e ajustada a  
156 concentração para  $1 \times 10^4$  esporos/mL com auxílio de câmara de Newbauer.

157 O teste foi realizado em placa de elisa, sendo adicionado 35 uL de suspensão de esporos e  
158 35 uL de cada tratamento em cada célula da placa, sendo mantidas em BOD por 20 horas à 25 °C.

159 Pelo fato do oídio apresentar dificuldade em germinar com umidade, o teste foi conduzido  
160 em lâminas de microscopia contendo uma fina camada de meio ágar-água 1,5%. Os tratamentos  
161 foram adicionados junto ao preparo do ágar em tubos, aquecido em micro-ondas, e pipetados 1 mL  
162 sobre lâmina, cada lâmina foi acondicionada em placa de petri de plástico sobre papel de  
163 germinação úmido. Os esporos do oídio foram raspados das folhas de feijoeiro com auxílio de  
164 pincel sobre cada lâmina, as placas foram mantidas no escuro por 20 horas.

165 A paralisação da germinação dos esporos foi paralisada após 20 horas de incubação  
166 utilizando 10 uL do corante azul algodão de lactofenol para cada parcela. Para cada repetição foram  
167 contados 50 esporos, e ajustados para determinação da porcentagem de esporos germinados (com  
168 emissão de tubos germinativos).

169 Em cada bioensaio de germinação de esporos também foi determinado o comprimento  
170 médio dos tubos germinativos pela medição de 10 tubos germinativos por parcela.

171 Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) ou análise  
172 de regressão com auxílio do programa computacional Sisvar.

### 173 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

174 No experimento em casa de vegetação nenhum dos tratamentos promoveu aumento de  
175 matéria fresca das vagens (Tabela 1) em relação a testemunha, embora o tratamento com óleo  
176 essencial de gengibre (0,5 % OEG) tenha promovido aumento em relação a combinação com óleo  
177 essencial de gengibre + extrato etanólico de própolis (0,5 % OEG + 1 % EEP).

178 Para matéria seca (Tabela 1) das vagens os resultados são semelhantes aos de matéria fresca,  
179 no entanto o tratamento com 0,5 % de OEG diferiu estatisticamente da testemunha, embora não  
180 tenha diferenciado dos tratamentos com EEP (1,5% e 1%) mas sendo novamente superior ao  
181 tratamento com combinação OEG + EEP.

182 O aumento da massa seca das vagens está ligado ao desenvolvimento da planta e pode ser  
183 influenciado por diversos fatores. No trabalho desenvolvido por Pereira, Maia e Paula (2014), foi  
184 observado aumento dos teores foliares de nitrogênio, magnésio e ferro na cultura do feijoeiro  
185 submetido a tratamentos com extrato etanólico de própolis. Pereira, Souza e Godoy (2013),  
186 verificaram o aumento da área foliar e número de folhas/parcela com a aplicação de EEP no  
187 cafeeiro, apresentando comportamento quadrático crescente, estimando que a concentração de  
188 máxima resposta fosse de 2,85 % de EEP.

189 Para número de vagens (Tabela 2) apenas o tratamento com 0,5 % de OEG se diferenciou da  
190 testemunha, embora não tenha se diferenciado dos tratamentos com 1 e 1,5 % EEP. Tanto em  
191 número quanto na massa de grãos, os tratamentos com 0,5 % de OEG e 1 % de EEP igualam-se  
192 promovendo aumento em relação a testemunha, mas não se diferenciam dos demais tratamentos  
193 (1,5 % EEP e 0,5 % OEG + 1 % EEP).

194 Os resultados obtidos demonstram ganhos em características produtivas, principalmente por  
195 0,5 OEG e 1% EEP. A combinação de óleo essencial e extrato de própolis não promoveu ganhos  
196 em relação a testemunha. Nakagawa (2014) verificou em experimento a campo o aumento na  
197 produtividade de feijoeiro em 485 kg/ha, aumento de 26,3 % na produtividade final, com aplicação  
198 de própolis bruta na dosagem de 574,91 gramas por hectare.

199 Na atividade enzimática do feijoeiro não houve diferenciação dos tratamentos em relação à  
200 testemunha, porém para peroxidase o tratamento com 0,5 % OEG + 1 % EEP foi superior aos  
201 tratamentos com 0,5 % OEG e 1 % EEP. Já para polifenoloxidase o tratamento 0,5 % OEG + 1 %  
202 EEP foi superior apenas sobre o tratamento 1,5 % EEP. Observa-se que na atividade dessas enzimas  
203 a combinação entre OEG e EEP promoveu ganhos em relação a outros tratamentos.

204 A peroxidase é uma importante enzima das plantas e está envolvida em diversas reações,  
205 ligações de polissacarídeos, oxidação do ácido indol-3-acético, ligações de monômeros,  
206 lignificação, cicatrização de ferimentos, oxidação de fenóis, defesa de patógenos, regulação da  
207 alongação de células e outras (KAO, 2003). De acordo com Campos (2004) peroxidases e  
208 polifenoloxidases proporcionam a degradação oxidativa de compostos fenólicos próximo ao local  
209 da descompartimentalização celular provocada por patógenos. Assim, essas enzimas estão  
210 relacionadas a importantes mecanismos de defesa vegetal, podendo contribuir para indução de  
211 resistência em plantas a doenças.

212 Com o aumento da concentração do óleo essencial de gengibre (Figura 1) houve redução na  
213 germinação de esporos, sendo que na concentração de 1% do OEG houve inibição de  
214 aproximadamente 96 % para *P. griseola* e 67 % para esporos de *Oidium* sp. em relação a  
215 testemunha.

216 O extrato etanólico de própolis também promoveu redução significativa na germinação de  
217 esporos com o aumento na concentração utilizada para os dois fitopatógenos testados (Figura 2). A  
218 inibição na germinação para *P. griseola* e *Oidim* sp. foi de aproximadamente 92 % e 67 % em  
219 relação a testemunha, respectivamente.

220 Com a combinação de OEG e EEP (tabela 4) também houve a redução na germinação de  
221 esporos de *Pseudocercospora griseola* conforme o aumento das concentrações utilizadas. Para  
222 *Oidium* sp. a germinação foi inibida no tratamento com 0,1 % de óleo essencial de gengibre + 0,2 %  
223 de extrato etanólico de própolis, porém houve redução na eficiência inibitória com o aumento das  
224 concentrações.

225 De forma semelhante a germinação dos esporos, foi observada também a redução no  
226 tamanho dos tubo germinativo (Figura 3,4 e Tabela 5) dos esporos germinados conforme aumento  
227 nas concentrações tanto para óleo essencial de gengibre quanto para o extrato etanólico de própolis  
228 sobre *Pseudocercospora griseola*. Porém, para *Oidium* sp. não houve diferenciação do tubo  
229 germinativo dos esporos, possivelmente pelo fato de todos os esporos germinados do agente causal  
230 do oídio terem apresentado tamanho pequeno, não permitindo diferenciação. É possível que  
231 resultados mais expressivos nessa característica pudessem ser obtidos após maior período de  
232 germinação.

233 Muitos estudos demonstram o efeito antimicrobiano da própolis, no entanto grande parte é  
234 direcionado sobre potenciais patógenos de humanos. Sobre fitopatógenos alguns trabalhos, embora  
235 escassos, tem demonstrado efeito inibitório também sobre alguns agentes causais de doenças de  
236 plantas. Os compostos fenólicos da própolis expressam sua fungitoxidade por meio da inibição da  
237 germinação de esporos, da redução do tamanho dos tubos germinativos e da inibição do  
238 crescimento micelial, efeitos estes dependendo da concentração utilizada (PEREIRA et al., 2008;  
239 MARINI et al., 2012).

240 Soares (2009) verificou que a partir da concentração de 250 uL/L, todos os tratamentos com  
241 óleo essencial de gengibre se diferenciam da testemunha, a partir da concentração de 500 ul/l, a  
242 inibição do fungo *Aspergillus carbonarius* foi total.

243 Pereira et al. (2007) verificaram maior germinação de esporos da ferrugem do café com a  
244 concentração de 1 mL/L de própolis em relação à testemunha, mas foi verificado que os mesmos  
245 apresentaram um crescimento muito menor das hifas, sendo considerado um efeito inibitório do  
246 extrato etanólico de própolis sobre o fungo.

247 A germinação dos esporos com o desenvolvimento de tubos germinativos é essencial para  
248 que ocorra a doença, assim a inibição pode ser importante indicador do potencial de um produto no  
249 controle da doença.

#### 250 4. CONCLUSÕES

251 O tratamento com 0,5% de OEG e 1,5% de EEP proporcionaram maior acúmulo de massa seca  
252 das vagens, bem como aumento no número e massa de grãos, embora outros tratamentos tenham  
253 promovido resultados semelhantes em algumas características produtivas.

254 Não houve diferença na atividade de peroxidases e polifenoloxidasas entre os tratamentos e  
255 a testemunha, mas o tratamento com a combinação 0,5 % OEG + 1 % EEP teve atividade superior a  
256 alguns tratamentos representados apenas por EEP.

257 O OEG e EEP, tanto isolados como combinados, promoveram atividade antifúngica com  
258 inibição da germinação de esporos de *Pseudocercospora griseola* e *Oidium* sp. com o aumento na  
259 concentração utilizada, promovendo também redução no tamanho dos tubos germinativos de *P.*  
260 *griseola*.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, Â. D. et al. Atividade de peroxidase e polifenoloxidase na resistência do feijão à antracnose. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 39, n. 7, p. 637-643, Brasília, jun, 2004.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Histórico mensal feijão**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-feijao>>. Acesso em: 4 jun 2018.

DUANGMAL, K.; APENTEN, R. K. O. A comparative study of polyphenoloxidases from taro (*Colocasia esculenta*) e potato (*Solanum tuberosum* var. Romano). **Food Chemistry**, v.64, p. 351-359, 1999.

GALVÃO, J. et al. Biological therapy using propolis as nutritional supplement in cancer treatment. **International Journal of Cancer Research**, v. 3, n. 1, p. 43-53, 2007.

KAO, C. H. Differential effect of sorbitol and polyethylene glycol on antioxidant enzymes in rice leaves. **Plant Growth Regulation**. v. 39, p. 83-90, 2003.

LORENZI, H; MATOS, A. F. J. **Plantas nativas no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odesa, Instituto Plantarum, 2002. 542 p.

LUSSO, M. F. G. & PASCHOLATI, S. F. Activity and isoenzymatic pattern of soluble peroxidases in maize tissues after mechanical injury or fungal inoculation. **Summa Phytopathologica**, p. 244-249, 1999.

MARINI, D. et al. Efeito antifúngico de extratos alcoólicos de própolis sobre patógenos da videira. **Arq. Instituto Biológico**, v. 79, n. 2, p. 305-308, abr/jun, 2012.

NAKAGAWA, E. S. **Aplicação de extrato de própolis na nutrição e crescimento vegetativo de feijoeiro**. 2014, 28 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop - MT, 2014.

PEREIRA, C. S. et al. Controle da cercosporiose e da ferrugem do cafeeiro com extrato etanólico de própolis. **Revista Ceres**. v 55, n. 5, p. 369-376, Lavras - MG, 2008.

PEREIRA, C. S.; MAIA, L. F. P.; PAULA, F. S. Aplicação de extrato etanólico de própolis no crescimento e produtividade do feijoeiro comum. **Revista Ceres**, v 61, n.1, p. 098-104, Viçosa, jan/fev, 2014.

PEREIRA, C.; SOUZA, F. L. F.; GODOY, C. A. Extrato etanólico de própolis no controle da cercosporiose e no desenvolvimento de mudas de cafeeiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v 8, p. 170-178, 2013.

PEREIRA, C. S. et al. Extrato etanólico de própolis (eep) na inibição da germinação de uredíniosporos da ferrugem do cafeeiro *Hemileia vastatrix* Berck & Cooke. 2007. Disponível em: <[http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb\\_anais/simposio5/p3.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio5/p3.pdf)>. Acesso em: 14 jun 2018.

PEREIRA, C. S.; MATTE, W. D.; VENÂNCIO, P. H. B. Aplicação de extrato de própolis na agricultura. **Revista de Ciência Agroambientais**. v. 14, n. 1, p. 143-156, 2016.

PEREIRA, R. B. et al. Citronella essential oil in the control and activation of coffee plants defense response against rust and brown eye spot. **Ciência Agrotécnica de Lavras**. v. 36, n. 4, p. 383-390, jul/ago, 2012.

PINTO, L. M. A.; PRADO, N. R. T.; CARVALHO, L. B. Propriedades, usos e aplicações da própolis. **Revista eletrônica de Farmácia**, v. 8, n. 3, p. 76-100, 2011.

SILVA, J. L. **Óleo essencial de *Cymbopogon flexuosus*, *Vernonia polyanthes* e fosfito de potássio no controle da antracnose do feijoeiro**. 2013. 76 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, 2013.

SOARES, R. P. **Atividade biológica dos óleos essenciais de gengibre, açafraão e louro sobre o fungo *Aspergillus carbonarius***. 2009. 65 f. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, 2009.

VIECELLI, C. A. et al. Indução de resistência em feijoeiro por filtrado de cultura de *Pycnoporus sanguineus* contra *Pseudocercospora griseola*. **Tropical Plant Pathology**, v 34, n. 2, p. 087-096, mar/abr, 2009.

Tabela 1 - Massa fresca e massa seca das vagens de feijoeiro submetido a diferentes tratamentos com extrato etanólico de própolis e óleo essencial de gengibre.

<b>Tratamentos</b>	<b>Massa Fresca (g)</b>	<b>Massa Seca (g)</b>
Testemunha	40,9 ab	8,5 bc
1 % EEP	44,2 ab	9,3 abc
1,5 % EEP	53,0 a	10,8 ab
0,5 % OEG	58,0 a	12,5 a
0,5 OEG + 1 % EEP	27,4 b	5,7 c
CV (%)	21,98	20,86
Erro Padrão	4,40	0,88

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Produção da cultura do feijoeiro em casa de vegetação submetido a diferentes tratamentos com extrato etanólico de própolis e óleo essencial de gengibre.

<b>Tratamentos</b>	<b>N° de Vagens</b>	<b>N° de Grãos</b>	<b>Massa dos Grãos (g)</b>
Testemunha	14,2 bc	24,6 b	2,6 b
1 % EEP	17,2 ab	42,6 a	4,5 a
1,5 % EEP	17,4 ab	38,4 ab	4,0 ab
0,5 % OEG	18,8 a	42,6 a	4,5 a
0,5 % OEG + 1 % EEP	12,0 c	29,8 ab	3,1 ab
CV (%)	13,30	23,25	23,19
Erro Padrão	0,94	3,70	0,39

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Atividade enzimática em plantas de feijoeiro submetidas ao tratamento com extrato etanólico de própolis e óleo essencial de gengibre.

<b>Tratamentos</b>	<b>Peroxidase*</b>	<b>Polifenoloxidase*</b>
Testemunha	4,2 ab	0,04 ab
1 % EEP	3,4 b	0,04 ab
1,5 % EEP	4,2 ab	0,03 b
0,5 % OEG	3,8 b	0,05 ab
0,5 % OEG + 1 % EEP	5,3 a	0,06 a
CV (%)	14,65	23,51
Erro Padrão	0,27	0,00

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\* Variação de absorbância por grama de peso fresco por minuto.

Tabela 4 - Germinação de esporos de *Pseudocercospora griseola* e do *Oidium* sp. sob diferentes combinações de extrato etanólico de própolis e óleo essencial de gengibre.

<b>Tratamentos</b>	<b><i>Oidium</i> sp.</b>	<b><i>P. griseola</i></b>
Testemunha	67,0 c	98,25 d
0,1 % OEG + 0,2 % EEP	0,0 a	69,0 c
0,5 % OEG + 1 % EEP	10,5 b	33,0 b
1 % OEG + 2 % EEP	12,5 b	8,5 a
CV (%)	13,58	5,58
Erro Padrão	1,52	1,45

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5 - Comprimento de tubo germinativo (x10 um) de *Pseudocercospora griseola* e do *Oidium* sp. sob diferentes combinações de óleo essencial de gengibre e extrato etanólico de própolis.

Tratamentos	Oídio	Mancha Angular
Testemunha	0,2	20,25 c
0,1 % OEG + 0,2 % EEP	0,2	10,25 b
0,5 % OEG + 1 % EEP	0,2	5,75 a
1 % OEG + 2 % EEP	0,2	4,25 a
CV (%)	0,00	9,46
Erro Padrão	3,33	0,47

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 1 - Germinação de esporos de *Pseudocercospora griseola* e do *Oidium* sp. sob diferentes concentrações de óleo essencial de gengibre.

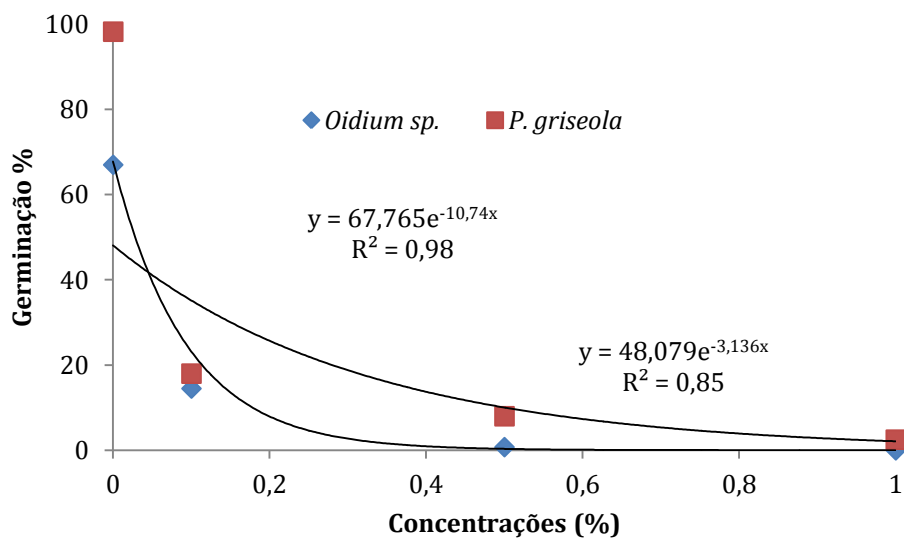


Figura 2 - Germinação de esporos de *Pseudocercospora griseola* e do *Oidium* sp. sob diferentes concentrações de extrato etanólico de própolis.

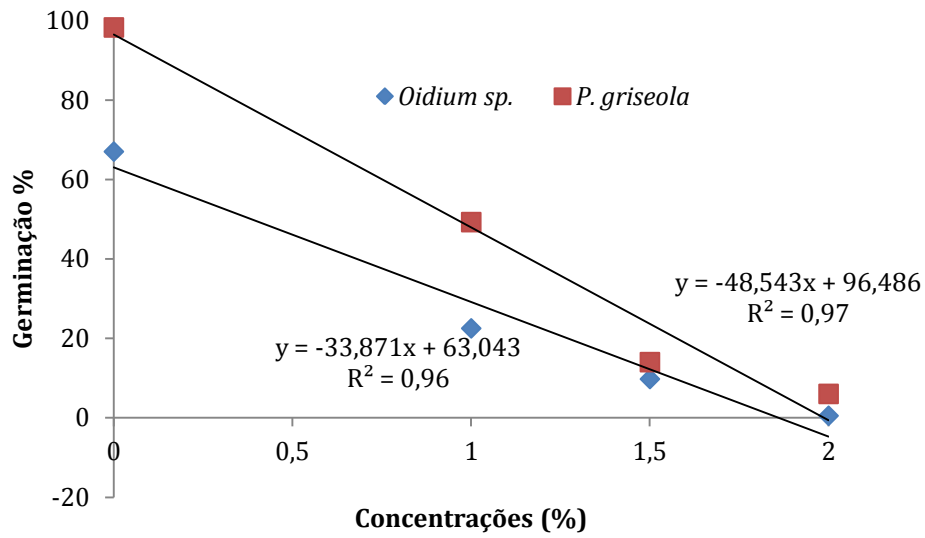


Figura 3 - Comprimento do tubo germinativo (x10 um) dos esporos da *Pseudocercospora griseola* e do *Oidium* sp. sob diferentes concentrações de óleo essencial de gengibre.

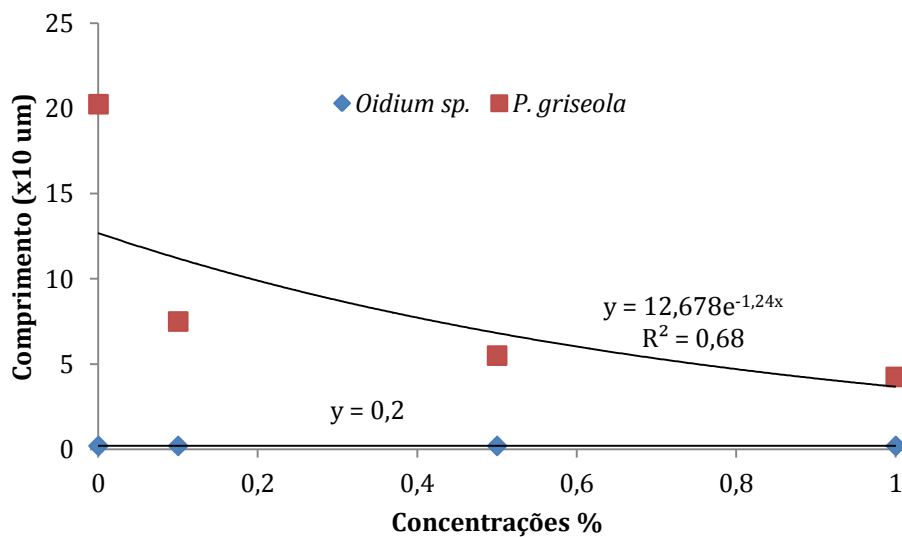
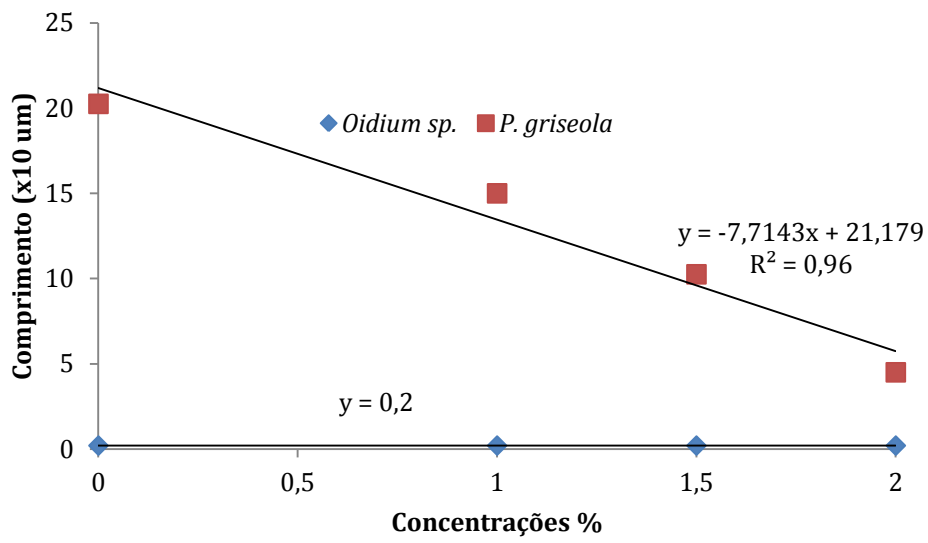


Figura 4 - Comprimento do tubo germinativo (x10 um) dos esporos da *pseudocercospora griseola* e do *oidium* sp. sob diferentes concentrações de extrato etanólico de própolis.



## **NORMAS DA REVISTA SCIENTIA AGRARIA PARANAENSIS**

### **Instruções Gerais**

Os artigos científicos e revisões submetidos para publicação deverão ser encaminhados via eletrônica (<http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria>), editados em língua portuguesa, inglesa ou espanhola, utilizando-se somente nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas. No caso das revisões bibliográficas, serão aceitas para tramitação apenas aquelas que receberem convite por parte do Corpo Editorial.

No preenchimento dos Metadados: deve-se observar que todos os metadados devem ser cuidadosamente preenchidos, visto que serão utilizados quando da publicação do artigo. Isto inclui o nome completo de todos os autores, sem abreviações, afiliações, e demais informações constantes no sistema. Nos metadados, o título do artigo deve ser preenchido em letra minúscula, apenas com a primeira letra em caixa alta e casos em que houver nomes próprios. O Comitê Editorial não se responsabiliza por publicação de artigos cujos metadados estejam preenchidos de forma incorreta.

Ao iniciar o processo de submissão, no Passo 1, será necessário preencher o campo “Comentários para o Editor”, onde o autor deverá indicar o nome, afiliação e e-mail de três (03) avaliadores, com titulação de doutorado, que atuam na mesma área de pesquisa do artigo.

Artigos que não se encontrarem nas normas serão imediatamente recusados pelos Editores Executivo-Científicos, sendo devolvidos aos autores para que se façam as adequações necessárias.

Todas as linhas deverão ser numeradas e as laudas paginadas. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297 mm, com no máximo 28 linhas em espaço duplo por lauda, fonte Times New Roman, tamanho 12, com margens superior, inferior, esquerda e direita de 2 cm.

O máximo de páginas será 25 para artigos científicos, 30 para revisão bibliográfica e 15 para nota científica, incluindo tabelas, gráficos e ilustrações. Tabelas, gráficos e figuras não poderão estar com apresentação tipo paisagem.

### **O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos:**

A) TÍTULO, suficientemente claro, conciso e completo. Recomenda-se começar pelo termo que represente o aspecto mais importante do trabalho, com os demais termos em ordem decrescente de importância; deve ser escrito em fonte Times New Roman, tamanho 14, negrito, centralizado e com letras maiúsculas.

B) Autores: quando da submissão devem estar omitidos no artigo o nome de todos os autores, bem como qualquer trecho que possibilite a identificação dos mesmos. Somente após o aceite do trabalho e quando do envio da versão final já corrigida é que a autoria, afiliações e endereços deverão constar no manuscrito, da seguinte forma: Nomes dos autores em letras minúsculas, sem abreviação, sem negrito, separados por ponto e vírgula, centralizados, em fonte Times New Roman tamanho 12, indicando com asterisco o autor para correspondência e, no rodapé da primeira página, deverão vir a formação acadêmica e o endereço profissional completo de todos os autores, com e-mail.

C) RESUMO, que não deve ultrapassar 250 palavras e não possuir parágrafos. Após o Resumo devem-se incluir Palavras-chave, diferentes daquelas constantes do título e separados por vírgula, em ordem alfabética. As palavras-chaves devem ser expressões que identifiquem o conteúdo do artigo e serem indicadas entre três e cinco.

D) ABSTRACT, incluindo, em seguida, TÍTULO EM INGLÊS, em fonte Times New Roman, tamanho 14, centralizado, itálico, sem negrito e com letras maiúsculas; Key words, com a mesma orientação das palavras-chave.

E) INTRODUÇÃO (incluindo a revisão de literatura).



F) MATERIAL E MÉTODOS.

G) RESULTADOS E DISCUSSÃO.

H) CONCLUSÕES.

I) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. Antes das referências deverá também ser descrito, quando apropriado, que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas.

TABELAS E QUADROS: deverão ser mencionados no texto como Tabela, e feitas no Word em fonte Times New Roman tamanho 10. As tabelas devem ser inseridas após as referências bibliográficas (no decorrer do texto, os autores devem apenas indicar o local onde a tabela deverá aparecer na versão definitiva, usando para isso: “Inserir aqui Tabela 1”). As tabelas não devem apresentar linhas verticais.

FOTOGRAFIAS, GRÁFICOS, FIGURAS: deverão ser mencionados no texto como Figura. As figuras deverão ser inseridas após as referências bibliográficas (no decorrer do texto, os autores devem apenas indicar o local onde a figura deverá aparecer na versão definitiva, usando para isso: “Inserir aqui Figura 1”). As figuras deverão ser elaboradas com fonte Times New Roman, tamanho 10, sem negrito; sem caixa de textos e agrupadas;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: normalizadas segundo a ABNT (NBR 6023/2002). A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade dos autores do artigo. Outras orientações gerais:

- Devem-se apresentar todos os autores do documento científico (fonte);
- O nome do periódico deve ser descrito por extenso, não deve ser abreviado;
- Em todas as referências deve-se apresentar o local de publicação (cidade), a ser descrito no lugar adequado para cada tipo de documento;
- As referências devem ser ordenadas alfabeticamente e "alinhadas à margem esquerda";
- Deve-se deixar espaçamento simples nas entrelinhas e duplo entre as referências;
- Devem ser apresentadas da seguinte maneira: