



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL**  
**CURSO DE AGRONOMIA COM LINHA DE FORMAÇÃO EM**  
**AGROECOLOGIA**

**LUIZ GUSTAVO CARDOZO DE OLIVEIRA**

**EFEITO DA CANOLA SOBRE FITOPATÓGENOS DE SOLO EM FEIJOEIRO**

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2019**

**LUIZ GUSTAVO CARDOZO DE OLIVEIRA**

**EFEITO DA CANOLA SOBRE FITOPATÓGENOS DE SOLO EM FEIJOEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia com Ênfase em Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul do Campus de Laranjeiras do Sul, como requisito parcial à obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Gilmar Franzener.

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2019**

### **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Oliveira, Luiz Gustavo Cardozo de  
EFEITO DA CANOLA SOBRE FITOPATÓGENOS DE SOLO EM  
FEIJOEIRO / Luiz Gustavo Cardozo de Oliveira. -- 2019.  
32 f.:il.

Orientador: Professor Doutor Gilmar Franzener.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Agronomia, Laranjeiras do Sul, PR , 2019.

1. Rhizoctonia. 2. Fusarium. 3. Brassica napus. 4.  
Alelopatia. I. Franzener, Gilmar, orient. II.  
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

**LUIZ GUSTAVO CARDOZO DE OLIVEIRA**

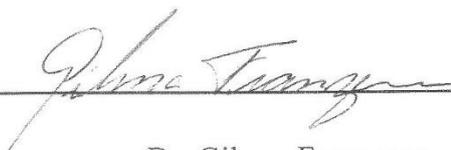
**EFEITO DA CANOLA SOBRE FITOPATÓGENOS DE SOLO EM FEIJOEIRO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia com Ênfase em Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus de Laranjeiras do Sul (PR).

Orientador. Prof. Dr. Gilmar Franzener.

Trabalho de conclusão de curso defendido em: 04/07/2019.

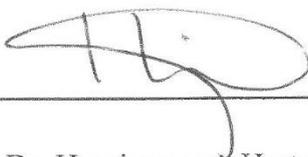
BANCA EXAMINADORA



Dr. Gilmar Franzener



Dra. Gabriela Silva Moura



Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt

Este trabalho de conclusão de curso foi redigido em forma de artigo de acordo com as normas da revista Arquivos do Instituto Biológico disponível no anexo A. As normas de submissão podem ainda ser consultadas diretamente através do site da revista, no link: <http://www.scielo.br/revistas/aib/iinstruc.htm>.

## RESUMO

A canola (*Brassica napus* L. var *oleifera*) é uma oleaginosa pertencente à família Brassicaceae e representa uma opção para rotação de culturas. Esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito alelopático da cultura da canola sobre a cultura do feijoeiro e os fungos do solo *Fusarium* e *Rhizoctonia*, utilizando extrato aquoso das folhas e das raízes. Foi realizado o teste de crescimento micelial dos fungos em meio de cultura contendo extrato aquoso da parte aérea e da parte radicular de canola nas concentrações de 0, 1, 2,5 e 5% essas concentrações foram utilizadas para os demais testes. Para o teste de germinação e vigor das sementes de feijão as sementes foram embebidas nos extratos por 10 minutos. O teste de tombamento foi realizado em gerbox tendo como tratamentos as concentrações de 0 e 5% do extrato da parte aérea e raízes. Para cada gerbox foi utilizado 100 g de substrato e inoculado 10 g do fungo, e após 24 horas realizada a semeadura do feijão. O experimento em casa de vegetação nos vasos contou com 6 tratamentos, aos quais foram introduzidos os fungos *Rhizoctonia* e *Fusarium* nos vasos. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e Teste Tukey ao nível de significância de 5%. A canola promoveu efeito na redução do crescimento micelial da *Rhizoctonia* e *Fusarium*. Para a germinação das plântulas os tratamentos não obteve diferença significativa e nem para a matéria seca. E a campo houve diferença no tratamento ao qual a cultura da canola *Brassica napus* não foi cultivada.

**Palavras chaves:** *Rhizoctonia*, *Fusarium* e Alelopatia.

## ABSTRACT

Canola (*Brassica napus* L. var *oleifera*) is an oleaginous belonging to the Brassicaceae family and represents an option for crop rotation. The objective of this work was to evaluate the allelopathic effect of canola cultivation on common bean and fungi of the soil *Fusarium* and *Rhizoctonia*, using aqueous extract of leaves and roots. The fungus mycelial growth test was carried out in a culture medium containing aerial extract of the aerial part and the root portion of canola in the concentrations of 0, 1, 2.5 and 5%. These concentrations were used for the other tests. For the germination and vigor test of the bean seeds the seeds were soaked in the extracts for 10 minutes. The tipping test was carried out in gerbox with treatments as 0 and 5% concentrations of shoot extract and roots. For each gerbox was used 100 g of substrate and inoculated 10 g of the fungus, and after 24 hours the bean sowing. The experiment in greenhouse in the vessels had 6 treatments, to which *Rhizoctonia* and *Fusarium* fungi were introduced into the vessels. The data were submitted to analysis of variance and Tukey test at the significance level of 5%. Canola promoted an effect on the reduction of the mycelial growth of *Rhizoctonia* and *Fusarium*. For the germination of the seedlings the treatments did not obtain significant difference neither for the dry matter. And in the field there was difference in the treatment to which the cultivation of the *Brassica napus* canola was not cultivated.

**Key words:** *Rhizoctonia*, *Fusarium* and Alelopathy.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
MATERIAS E MÉTODOS .....	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	15
Crescimento micelial .....	15
Efeito Alelopático sobre a cultura do feijão .....	18
Determinação de incidência dos fungos sobre a cultura do feijão com a presença da <i>Brassica napus</i> .....	22
CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS .....	26
ANEXO A (imagens do desenvolvimento do trabalho).....	29
ANEXO B (instruções aos autores).....	30

## INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) é uma oleaginosa pertencente à família das Brassicaceae e ao gênero *Brassica*. Os grãos de canola produzidos no Brasil possuem de 24 a 27% de proteína e, em média, 38% de óleo. No Brasil cultiva-se apenas canola de primavera, da espécie *Brassica napus* L. var. *oleifera*, que foi desenvolvida por melhoramento genético convencional de colza.

O cultivo de canola se encaixa bem nos sistemas de produção de grãos, constituindo excelente opção de cultivo para a rotação na região Sul, por reduzir problemas fitossanitários de leguminosas e gramíneas (EMBRAPA, 2007). A canola contém em sua composição substâncias tóxicas como o ácido erúico, presente em seu óleo, e glucosinolatos, em sua fração proteica (GRINALDI et al., 2017).

A canola apresenta efeitos alelopáticos no índice de velocidade de emergência de soja *Glycine max* e picão preto *Bidens pilosa*, devido às suas substâncias presentes sendo elas no extrato ou em sua palhada. No caso da soja reduziu o índice de velocidade de emergência em 31% e o picão-preto de 68% (RIZZARDI et al., 2008). As brássicas também podem ter ação de supressão sobre fitopatógenos de solo, constituindo opção para o manejo desses agentes fitopatogênicos, que estão entre os principais problemas fitossanitários em algumas culturas de importância econômica, como o feijoeiro.

Entre os fitopatógenos de solo se destacam os pertencentes aos gêneros *Fusarium* e *Rhizoctonia*. O *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* é um fungo que produz macroconídios e microconídios, além de estruturas de resistência chamadas clamidósporos. O fungo sobrevive próximos às raízes e sobre a matéria orgânica, ele pode ser disseminado através da água, vento, implementos agrícolas, resto de culturas ou por sementes contaminadas (KIMATI et al., 1997).

O *F. solani* f. sp. *phaseoli* é beneficiado pela presença do ferimento inicial provocada por *R. solani*, para penetrar nas raízes do hospedeiro, conduzindo-se posteriormente, como inibidor dos sintomas de *R. solani*. Este fungo apresenta uma forma de colonização mais agressiva para as plantas, formando tufos de micélio, que funciona como produtores de enzimas e toxinas. No caso de *F. solani* f.sp. *phaseoli*, a penetração é mais dependente de ferimentos provocados por outros organismos (Dongo & Muller 1969; apud Souza et al., 2009). Assim se explica o porquê da *R. solani* estimular os sintomas de podridão radicular de *F. solani* f. sp. *Phaseoli*, e este inibi os sintomas de podridão radicular de *R. solani*, em infestações conjuntas. Quanto maior a densidade de *R. solani* no solo, isolado ou em conjunto com *F. solani* f. sp. *phaseoli*, menor a massa da matéria seca da parte aérea do feijoeiro.

A *R. solani* é um fungo que produz micélio estéril mas pode produzir estruturas de resistência chamadas escleródios. O patógeno pode infectar a planta através de ferimentos, cutícula intacta e aberturas naturais, sendo os meios de disseminação via água de irrigação, chuva, sementes compactadas, implementos agrícolas e restos culturais. A temperatura ideal para a contaminação se encontra entre 15 - 18 °C. A podridão radicular de *Rhizoctonia* é muito importante pois causa redução da produção e diminuição do estande (KIMATI et al., 1997).

Entre as culturas de importância comumente afetadas por esses fitopatógenos de solo está o feijoeiro. Essa cultura teve domesticação na América do Sul. O gênero *Phaseolus* compreende-se com cinco espécies que são cultivadas (EMBRAPA, 2000). Em algumas regiões brasileiras, é possível fazer três safras de feijão por ano. Em pesquisa de campo realizada por técnicos da Conab, na safra de inverno de 2018, estimou-se um volume de produção de 620,9 mil toneladas, inferior em 25,9%, ou 216,8 mil toneladas,

em comparação a registrada em 2017, sendo: 73,0 mil toneladas na Região Centro-Sul, e 143,8 mil toneladas na Região Norte/Nordeste (RUAS, 2018).

Reigosa et al. (2013) diagnosticou o aumento da pesquisa no Brasil sobre o interesse entre as interações alelopáticas, onde pode ser desenvolvidos produtos aleloquímicos como herbicidas naturais e reguladores de crescimento.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito alelopático da cultura da canola sobre a cultura do feijoeiro e os fungos do solo *Fusarium* e *Rhizoctonia*.

## **MATERIAS E MÉTODOS**

Esse trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação e no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, no campus de Laranjeiras do Sul, situado na Rodovia BR 158 - Km 405, CEP 85301-970, Laranjeiras do Sul, Paraná, durante o período de março a junho de 2019.

Foi utilizada canola da variedade Hyola 433 – Advante. Para obtenção de plantas de canola, as sementes foram semeadas em vasos de 8 litros preenchidos com substrato confeccionado na UFFS, que tem classificação de Latossolo Distroférico, para a confecção do substrato foram misturados solo, humus de minhoca e areia na proporção respectiva de 5:3:1 (v/v). Os 35 vasos foram dispostos sobre a bancada dentro da estufa para a realização do trabalho. A semeadura da canola foi realizada com 5 a 7 sementes por vaso numa profundidade de 1,5 cm. 3 dias após a germinação das sementes foi realizado o desbaste das plântulas, deixando somente 5 por vaso, 15 dias após a germinação foi realizado uma adubação de cobertura com humus de minhoca, realizando aplicação de 700 g por vasos. A irrigação foi realizada conforme a necessidade das plantas.

Ao atingir a floração (52º dia de germinação) as plantas foram cortadas e picadas com tesoura de poda em fragmentos de aproximadamente 10 cm e deixadas sobre o vasos. As demais foram arrancadas e realizada a separação da parte aérea da radicular, a parte radicular foi lavada em água corrente até ser removido todas as impurezas das raízes. Após isso foi deixada escorrer a água e colocadas em pacotes de papel e a parte aérea foi cortada ao meio e colocada dentro dos pacotes de papel, secando-as em estufa com ventilação forçada com uma temperatura de 36 °C, foi determinado que elas estavam secas quando atingiram peso constante. O período de secagem foi de 8 dias e após esse período a parte aérea e as raízes foram moídas separadamente em moinho de facas.

O extrato aquoso foi preparado na concentração de 5%, com adição de 23 g do pó em 460 mL de água destilada, tanto para parte aérea como de raízes. O material foi mantido em repouso por 24 horas em ambiente escuro, em bequer envolto com papel. Após este período foi realizada filtragem em gaze e mantida em vidro âmbar até utilização nos experimentos. A partir da concentração de 5% foram realizadas diluições em água destilada para as concentrações de 2,5 e 1%. O fungo *Fusarium* foi isolado de plantas sintomáticas de feijoeiro no município de Laranjeiras do Sul-PR. A *Rhizoctonia* foi adquirida por material cedido ao laboratório de microbiologia da UFFS. Ambos foram cultivados com meio de cultura Batata dextrose Ágar (BDA) em placas de Petri e incubados em BOD na temperatura de 25 °C, no escuro.

O teste de crescimento micelial foi realizado em placas de Petri em meio BDA (2,88 g de caldo de batata dextrose e 2,4 g de agar para 120 mL de água destilada). Constituíram tratamentos as concentrações de 0, 1, 2,5 e 5% do extrato aquoso tanto da parte aérea como da parte radicular.. O meio de cultura no Erlenmeyer foi auto clavado e após, vertidos em placas de Petri. Cada tratamento teve oito placas de Petri preenchidas, vedada as placas e identificadas e após esfriado e solidificado o meio de cultura foi

adicionado um disco micélio dos fungos *Fusarium* e *Rhizoctonia*, separadamente, ao centro da placa de Petri e vedado novamente. As placas foram mantidas em BOD na temperatura de 26,5 °C no escuro. O delineamento foi em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições. As avaliações do crescimento foram realizadas quando a maior colônia atingiu  $\frac{3}{4}$  da placa. A medição foi realizada com régua milimetrada sendo realizadas duas medidas perpendiculares do diâmetro de cada colônia, e posteriormente calculada a média.

Para o teste de germinação e vigor as sementes de feijoeiro foi utilizada a variedade IPR – Curió. Estas sementes eram embebidas nos tratamentos por 10 minutos. As concentrações foram de 0, 1, 2,5 e 5 %. O teste de germinação foi realizado em papel tipo germitest as quais foram pesadas e multiplicado o seu peso por 2,5 e este valor e o que utilizou de água destilada para umedecer os papéis germitest. Para cada repetição utilizou-se 3 folhas de papel germitest sendo duas para colocar as sementes e uma para cobrir, sendo usadas 50 sementes por repetição. As sementes foram mantidas em câmara de germinação com uma temperatura de 25 °C conforme a recomendação da RAS (MAPA, 2009). A contagem foi realizada no 5<sup>a</sup> dia, onde se contou as plântulas normais e no 9<sup>a</sup> dia onde se conta as plântulas normais, anormais e as sementes mortas seguindo os parâmetros da RAS (MAPA, 2009). O teste de vigor seguiu os mesmos parâmetros utilizados no teste de germinação, entretanto foram utilizadas vinte sementes por repetição as quais elas foram sobrepostas sobre o terço superior do papel de germinação e as sementes foram sobrepostas intercaladas e ao fazer as 5 repetições foram colocados palitos juntamente na hora de fechar o tratamento para que o saco plástico ao qual elas ficaram dentro para manter a umidade não atrapalhasse o desenvolvimento das plântulas. No 9<sup>o</sup> dia foi feita a medição da parte aérea e da parte radicular de 10 plântulas. Para cada repetição de cada tratamento e feito a separação das partes para fazer o teste de

matéria seca ao qual a parte aérea era realizada a retirada dos cotilédones das plântulas, para a determinação de matéria seca as raízes e a parte aérea foram colocadas em recipientes separados e levadas em estufa com ventilação forçada a 70 °C por 24 horas, seguida da pesagem dos materiais.

Para avaliar o efeito no controle do tombamento das plântulas causado pelos fungos foram conduzidos um experimento em caixa gerbox e outro em vasos em casa de vegetação. Para obtenção do inóculo dos fungos, foram cultivados em sementes de trigo esterilizadas por autoclavagem em frascos erlenmeyer contendo 100 mL de trigo e 100 mL de água. Em casa frasco foram inseridos 10 discos de micélios e incubados em BOD a 25 °C por 10 dias no escuro.

No teste de tombamento em gerbox foram avaliados os tratamentos de 0 e 5% de extrato aquoso de parte aérea e raiz, tanto para *Fusarium* como para *Rhizoctonia*. Em cada gerbox foi utilizado 100 g de substrato e inoculado 10 g do fungo cultivado em semente de trigo. Foram utilizados 13,5 mL do extrato para cada gerbox de cada tratamento e após 24 horas foi realizada a semeadura do feijão sendo 25 sementes por gerbox e adicionado 30 mL de água destilada. Os gerbox foram levados para a câmara germinadora com fotoperíodo com a temperatura de 25 °C. No 5º dia foi feita a contagem de sementes germinadas e diagnosticada plantas com tombamento e adicionado mais 50 mL de água destilada e no 9º dia foram avaliadas as plântulas com tombamento, necrose e mofo.

Para o experimento em casa de vegetação em vasos foram utilizados os tratamentos: *Rhizoctonia* e *Fusarium* nos vasos sem o plantio da canola, *Rhizoctonia* e *Fusarium* nos vasos com o plantio da canola e seus restos culturais, *Rhizoctonia* e *Fusarium* nos vasos com o plantio da canola sem o resto cultural da canola, *Rhizoctonia* nos vasos com plantio da canola com seus restos culturais, *Fusarium* nos vasos com plantio da canola com seus restos culturais e testemunha com o plantio da canola sem

seus restos culturais e cada tratamento possui 5 repetições. Para os tratamentos com os dois fungos foi inoculado 5 g de cada fungo por vaso e para os tratamentos que possui somente um fungo foi inoculado 10 g do fungo, ao inocular o fungo nos vasos foi realizada a homogeneização do solo com os restos culturais da canola e dos inóculo do fungo e por vaso foram semeadas cinco sementes de feijão com uma profundidade de 3 cm. Após 21 dias da semeadura do feijão, foi realizado a medição da parte aérea e da parte radicular. Também foram separadas a parte aérea e radicular e feito a pesagem de ambas as partes. As raízes foram lavadas em água corrente e deixadas secar por 2 horas sobre papel toalha antes da pesagem.

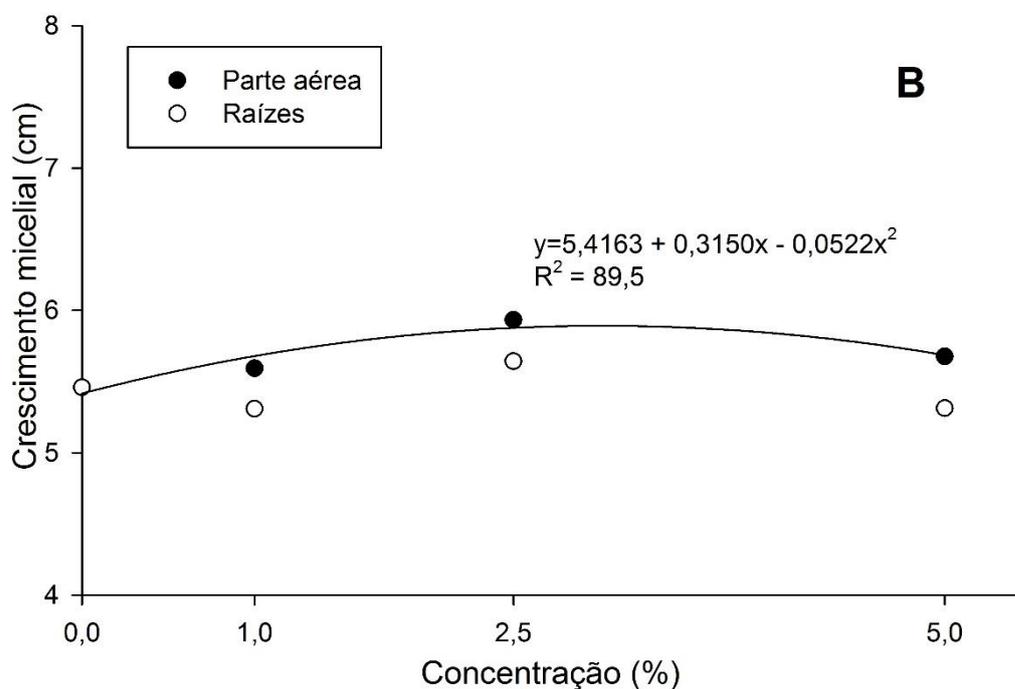
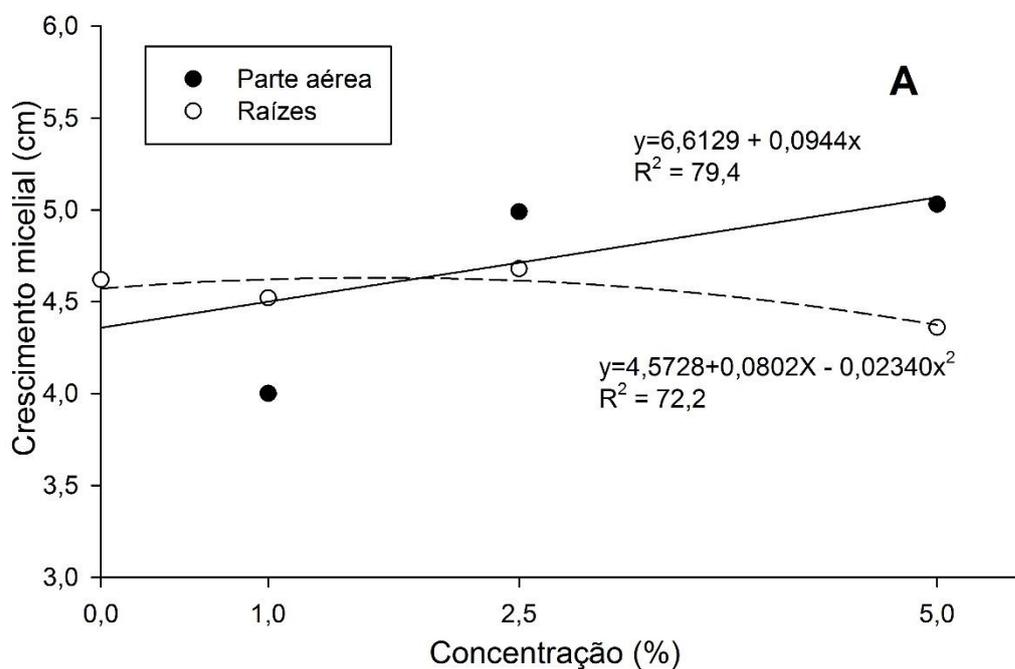
Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, Teste de Tukey ao nível de significância de 5% e a análise de regressão com nível de significância de 5% utilizando o programa estatístico Sisvar versão 5.7.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Crescimento micelial**

O crescimento micelial aumentou na concentração do extrato da parte aérea promovendo o aumento de Rhizoctonia, enquanto que o aumento na concentração do extrato do sistema radicular diminuiu o crescimento micelial.

**Figura1:** Crescimento micelial de *Rhizoctonia* (A) e *Fusarium* (B) em meio de cultura com diferentes concentrações de extrato aquoso da parte aérea e da raiz de *Brassica napus*.



Para o crescimento micelial do *Fusarium* o extrato aquoso da parte aérea teve tendência de aumento na germinação em concentrações intermediárias, mas a parte radicular não teve efeito significativo.

Alguns estudos já demonstraram efeito de diferentes compostos sobre o crescimento desses fungos. Segundo (COLPAS et al., 2003) o fitopatógeno *Fusarium* sp., teve o crescimento micelial inibido na cultura da soja, com os compostos cumarina, ácido ferúlico e naringeniana. As isoflavonas são boas inibidoras de crescimento micelial, mas não tem atividade anti-fúngica. Estudos relatando sobre as isoflavonas (COLPAS et al., 2003).

Neves et al. (2007) relataram que a cobertura com o solo com Brassicas já é o suficiente para um controle no nematoide *M. javanica*, mas quando esse incorporado ao solo e utilizado a cobertura do solo com plástico, a redução é alta. A *Brassica oleracea* (brócolis) pode ter uma redução de 93% de números de ovos do *M. javanica*. Biofumigantes teve inibição sobre o *Phytophthora cinnamomi* em seu crescimento micelial e em contraste a *Brassica napus* em ambos os genótipos não obteve controle do crescimento da colônia (RIOS et al., 2017).

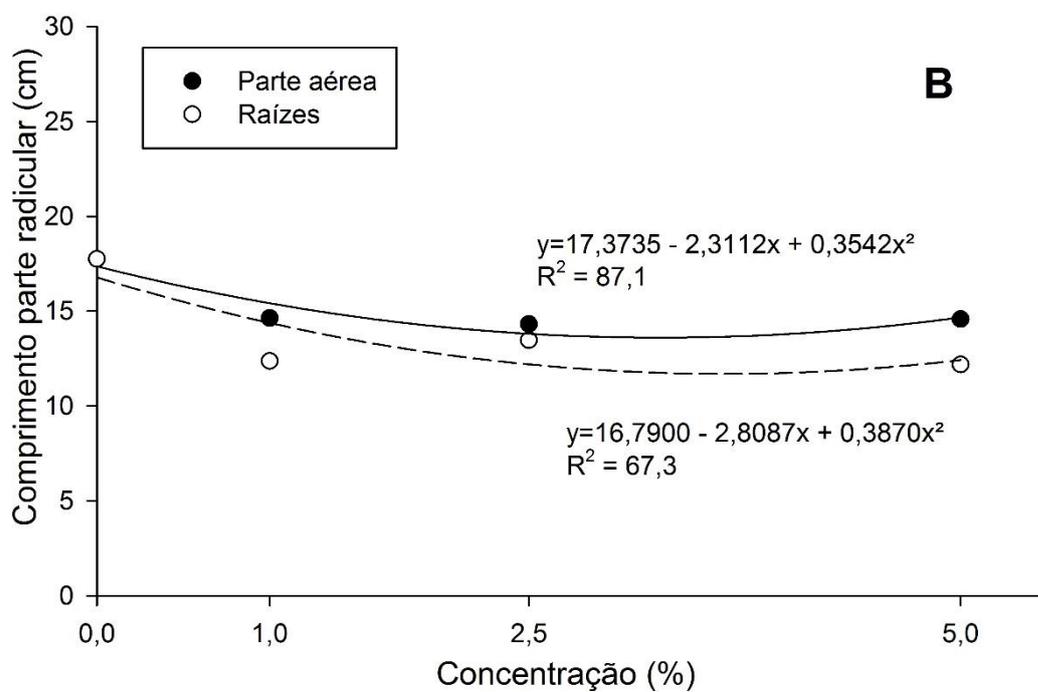
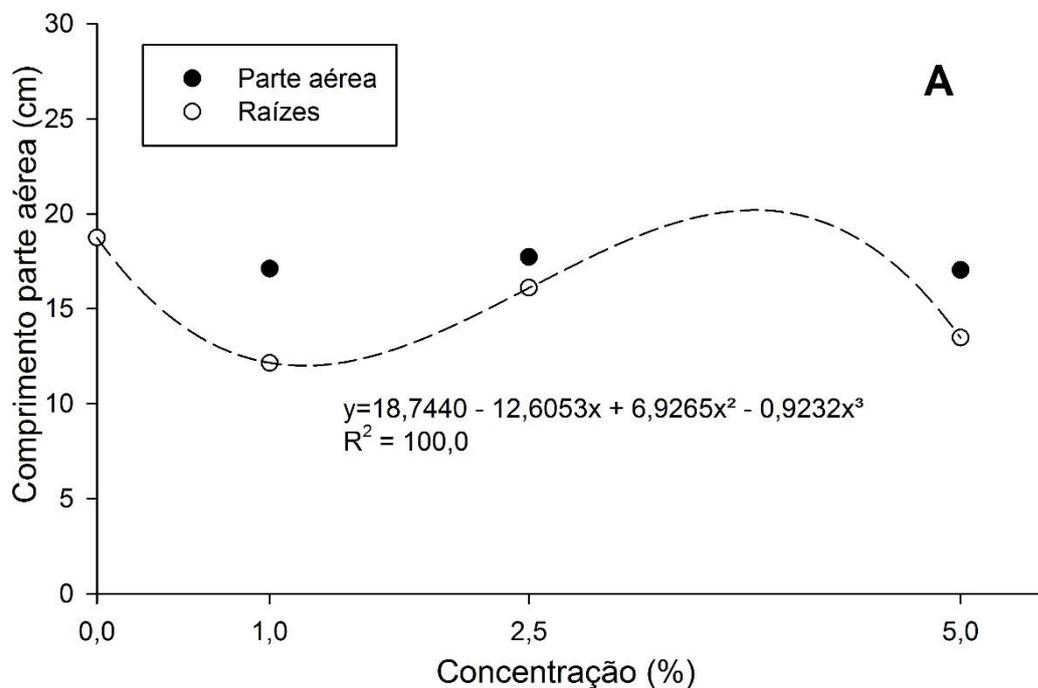
Outras espécies vegetais também já foram relatadas com efeito inibitório sobre fitopatogenos de solo. De acordo com Cherkupally et al. (2017), *Datura stramonium* promoveu inibição no crescimento micelial de 72,2% quando utilizado concentração de 20% para a *Rhizoctonia solani* e para o *Fusarium* ele foi o terceiro maior tratamento que apresentou efeito inibitório, que foi de 61,1%.

As características do solo também podem afetar os fitopatogenos de solo. Como por exemplo, quando é feita a aplicação de fertilizante a base de fósforo ocorre redução a densidade de *Fusarium solani* no solo, e se for um solo de característica arenosa e com PH do solo básico influencia a população de *Rhizoctonia solani* (NASERI et al., 2017).

### **Efeito Alelopático sobre a cultura do feijão**

O extrato aquoso da parte aérea não interferiu significativamente no desenvolvimento aéreo do feijão. Já a parte radicular da *Brassica napus* conforme a sua concentração teve uma oscilação para o desenvolvimento da parte aérea e radicular do feijão como representa a (fig. 2), tendo uma redução da parte aérea e radicular aproximadamente de 5 cm de comprimento quando utilizou-se a concentração de 1% comparado com a testemunha, e ao observar somente a parte aérea ao aumentar a concentração para aproximadamente 3,5 % ela não interfere mais no momento que passa ela tende a prejudicar novamente o desenvolvimento aéreo. Quanto ao comprimento radicular das plântulas houve inibição em concentrações intermediárias tanto do extrato da parte aérea quanto radicular da canola. Entende-se então que de 3 a 4% é o nível limitante para o uso do extrato.

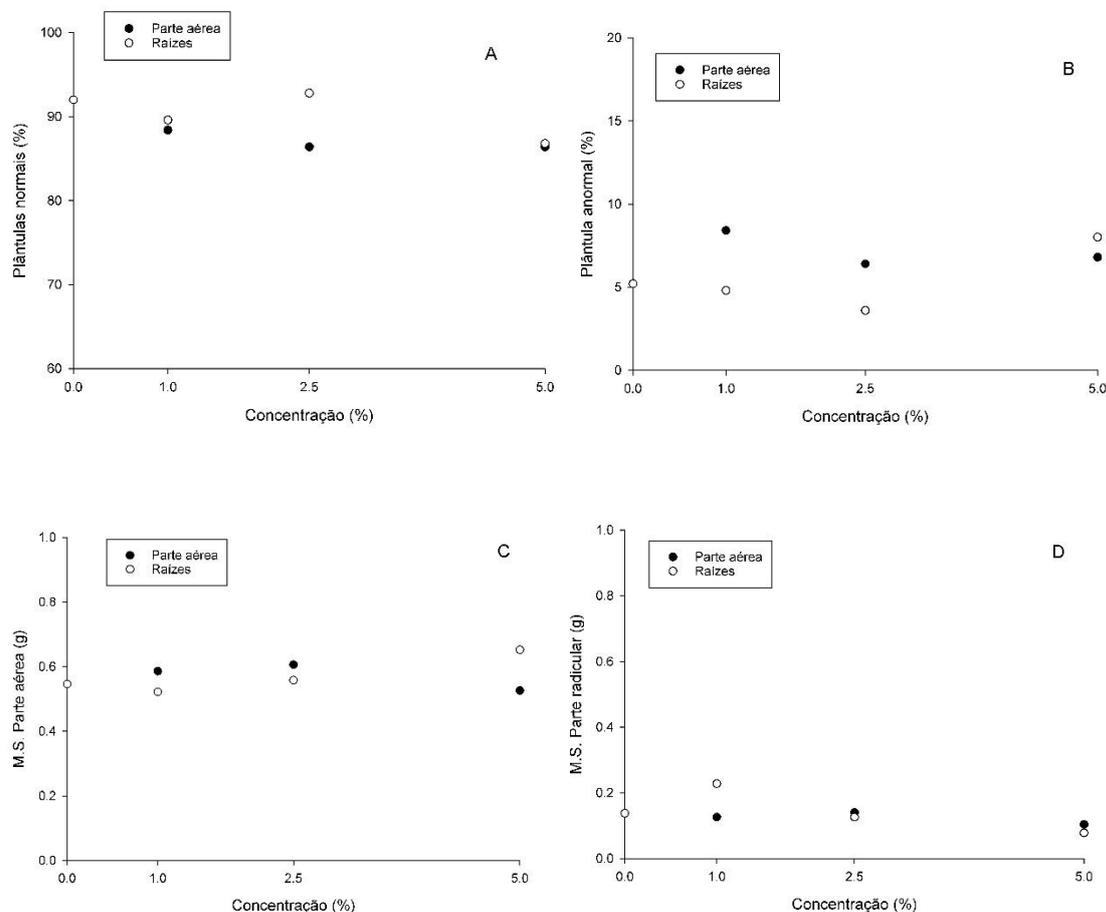
**Figura 2:** Comprimento das plântulas da parte aérea (A) e parte da raiz (B) da cultura do feijoeiro, com diferentes concentrações de extrato aquoso da cultura *Brassica napus*.



Haddadchi e Gerivani (2009), relataram que o extrato fenólico de *Brassica napus* teve efeito inibitório sobre a germinação e crescimento de plântulas afetando o comprimento do hipocótilo e da radícula de soja, sendo o extrato que apresentou maior efeito inibitorio a parte da raiz. Ao comparar diversas cultivares da cultura da soja utilizando extrato de *Brassica napus* (BORELLA et al., 2017), observou que houve redução da germinação de algumas cultivares, atribuindo esse fato a presença de compostos presentes no extrato com efeito tóxico interferindo nas vias de hidrólise de reservas, podendo ter sido acarretado pelos seus compostos presentes que tem efeito tóxico interferindo nas vias de hidrólise de reservas.

Para as variáveis germinação de sementes, número de plântulas anormais, matéria fresca e seca de plântulas não houve diferença entre os tratamentos (Fig. 3). Os extratos não ofereceram problemas sobre a germinação das plântulas de feijão.

**Figura 3:** Germinação de sementes de feijão com diferentes concentrações de extrato aquoso da cultura *Brassica napus*, com plântulas normais (A) plântula anormal (B), e obtenção da matéria seca das plântulas obtidas no teste de vigor parte aérea (C) e parte radicular (D).



Outros estudos relatam efeito de brássicas sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas. A *Brassica campestris* obteve uma redução no desenvolvimento do arroz da selva, onde foi observado essa redução no comprimento da parte aérea de 44 % e da parte radicular de 32% observando que ela obteve também a máxima inibição da radícula sendo de 56% da penicilina (KHALIQ et al., 2013).

Para o tomateiro as Brassicas mostarda, brócolis e couve flor, quando utilizadas como incorporação ao solo resulta em plantas com maior massa de parte aérea (NEVES et al., 2007). A *Brassica oleracea* var. *capitata* apresentou uma viabilidade significativa nas fases de larva e pupal das traças das crucíferas onde teve viabilidade de 61,3% das larvas que eram alimentadas com essa cultivar e 70,7% de pupas formadas em fase adulta,

mesmo a cultivar não apresentando substâncias secundárias de sinigrina, mas ela apresenta outras substâncias ainda não identificadas para os insetos (THULER et al., 2007).

### **Determinação de incidência dos fungos sobre a cultura do feijão com a presença da *Brassica napus***

Com base na (Tab. 1) a testemunha obteve a incidência do fungo *Fusarium* de aproximadamente 10% das plântulas, com sintomas característicos de tombamento de plântulas, e os tratamentos de ambas as partes da *Brassica napus* não apresentou sintoma e não interferiu na germinação das plântulas.

**Tabela 1:** Porcentagem de germinação, presença e ausência de tombamento na cultura do feijão pelo fungo *Fusarium* por meio do teste em Gerbox com substrato contendo extrato aquoso de *Brassica napus*.

Concentrações do extrato aquoso de <i>B. napus</i>	Tratamentos			
	Parte Aérea	Parte Radicular	Parte Aérea	Parte Radicular
	Emergência		Incidência de Fungo	
0 %	96 a A	96 a A	10,51 a A	10,51 a A
5 %	96 a A	97 a A	0 b A	0 b A

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

O tratamento de mostarda *Brassica alba* com concentração de emulsão aquosa do extrato de 5 e 10% obteve o controle do desenvolvimento do *Fusarium oxysporum* entre 80 á 100% de plantas saudáveis enquanto que a testemunha teve menos que 20% (BOWERS, 2000).

Segundo Barrera-Necha et al. (2009) o óleo essencial de tomilho, cravo da Índia e canela apresentou uma inibição total do *Fusarium oxysporum* e Lee et al., (2007) em seu trabalho com óleo essencial de tomilho obteve inibição do *Fusarium*.

O *Fusarium oxysporum* entra nas plantas somente onde apresenta ferimentos causados por nematoides ou danos mecânicos (OLIVEIRA, 2009).

Os tratamentos da *Brassica napus* tiveram um ótimo controle de *Rhizoctonia* não apresentando sintoma nenhum do fungo. (Tab. 2) Devido ele não deixar o fungo atacar as sementes e conseqüentemente a germinação dos tratamentos foram melhores do que a testemunha que teve uma incidência de aproximadamente 5% de sementes com fungo.

**Tabela 2:** Porcentagem de germinação, presença e ausência de tombamento na cultura do feijão pelo fungo *Rhizoctonia* por meio do teste em Gerbox com substrato contendo extrato aquoso de *Brassica napus*.

Concentrações do extrato aquoso de <i>B. napus</i>	Tratamentos			
	Parte Aérea	Parte Radicular	Parte Aérea	Parte Radicular
	Emergência		Incidência de Fungo	
0 %	96 a A	96 a A	4,17 a A	4,17 a A
5 %	97 a A	98 a A	0 b A	0 b A

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

A *Rhizoctonia* é causadora do *damping-off* que tem como sintoma o tombamento das plantas causado por esse fungo, que seus escleródios sobrevivem por anos no solo (OLIVEIRA, 2009). A lavanda quando utilizado os óleos essenciais das flores, folhas e hastes apresenta uma eficaz inativação do desenvolvimento da *Rhizoctonia solani* e do *Fusarium oxysporum*, sendo atividade antifúngica (ANGIONI et al., 2006).

A presença dos fungos *Fusarium* e *Rhizoctonia* quando inoculados juntos apresentaram um prejuízo no crescimento do sistema radicular da cultura do feijão,

quando comparado sem a presença dos dois fungos. O fungo que pode ter afetado o desenvolvimento da cultura, a *Rhizoctonia* foi a que apresentou menor desenvolvimento radicular e teve um menor desenvolvimento aéreo também, isto quando a cultura do feijão semeada sob a palhada da canola.

Como representa na (Tab. 3) não houve diferença significativa quando os dados analisados estatisticamente. Mas observa-se que a testemunha sem a cultura da *Brassica napus* teve menor matéria verde tanto para a parte aérea como para a parte radicular.

**Tabela 3:** Comprimento (cm) e matéria verde (g) de parte aérea e radicular de plantas de feijoeiro cultivadas em sucessão a canola com ou sem a inoculação de fitopatógenos de solo sob condição de casa de vegetação.

Tratamento	Parte Aérea		Parte Radicular	
	Comprimento (cm)	Matéria verde (g)	Comprimento (cm)	Matéria Verde (g)
Testemunha	16,84	5,07	12,77	0,58
<i>Fusarium</i> + <i>Rhizoctonia</i> sem canola				
<i>Rhizoctonia</i> em restos culturais	15,08	6,30	13,32	0,88
<i>Fusarium</i> em restos culturais	20,48	8,76	14,48	0,94
<i>Fusarium</i> + <i>Rhizoctonia</i> em restos culturais	17,21	6,60	12,64	0,67
Testemunha sem a presença dos fungos e restos culturais	16,18	7,89	14,42	0,88
<i>Fusarium</i> + <i>Rhizoctonia</i> sem restos culturais	19,90	5,81	14,25	0,89

O extrato do juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) quando preparado das folhas e cascas não afeta a germinação da alface sendo superior a germinação de 90%. No entanto ele apresenta um maior número de anormalidades quando estes extratos preparados com alta temperatura e as anormalidades mais presentes são: atrofiamento da raiz comprimento da

parte aérea e radicular sendo estes efeitos ocasionados pela alelopatia (OLIVEIRA, 2012).

Com este trabalho observa-se que a rotação de canola *Brassica napus* é de ótima importância, mas para trabalhos futuros deve se observar o ciclo todo da cultura do feijão para ver se ele vai ter um menor rendimento ou não de produtividade devido a consequências de efeitos da *Brassica napus* sobre a cultura.

## **CONCLUSÃO**

A canola promoveu efeito na redução do crescimento micelial da *Rhizoctonia* e *Fusarium*. Para a germinação das plântulas os tratamentos não obteve diferença significativa e nem para a matéria seca. E a campo houve diferença no tratamento ao qual a cultura da canola *Brassica napus* não foi cultivada.

## REFERÊNCIAS

ANGIONI, A.; BARRA, A.; CORONEO, V.; DESSI, S.; CABRAS, P. Chemical Composition, seasonal variability, and antifungal activity of *Lavandula stoechas* L. ssp. *stoechas* essential oils from stem/leaves and flowers. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v.54, n.12, p.4364-4370, 2006.

BARRERA-NECHA, L. L.; GARDUÑO-PIZAÑA, C.; GARCIA-BARRERA, I. J. In-vitro antifungal activity of essential oils and their compounds on mycelial growth of *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli* (Massey) Snyder na Hansen. **Plant Pathology Journal**. v.8, n.1, p.17-21, 2009.

BORELLA, J., LESCHEWITZ, R., TRAUTENMULLER, J.W., SILVA, D.R.O., SCHIMIDT, D., Efeito alelopático de extrato de canola (*Brassica napus*) sobre a fase de germinação da cultura da soja. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 11(1): 18-25, 2017.

BOWERS, J.H.; LOCKE, J.C. Effect of botanical extracts on the population density of *Fusarium oxysporum* in soil and control of *Fusarium Wilt* in the greenhouse. **APS Journals**. v.84,n.3, p.300-305. 2000.

CHERKUPALLY, R., KOTA, R.S., AMBALLA, H., REDDY, N.B.. In vitro antifungal potential of plant extracts against *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani* and *Macrophomina phaseolina*. **Annals of Plant Sciences** 6.9 pp. 1676-1680, 2017.

COLPAS, F.T., ONO, E.O., RODRIGUES, J.D., PASSOS, J.R. Effects of some phenolic compounds on soybean seed germination and on seed-borne fungi. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v.46 (2):155-161, 2003.

EMBRAPA Arroz e Feijão **Origem e história do feijoeiro comum e do arroz**. 2000.

EMBRAPA Trigo. **Sistema de Produção: Cultivo de Canola**. ISSN 1809 - 2985, Novembro, 2007.

GRINALDI, R.E.; TOMM, O.G. Desvendando falácias sobre a canola. **Revista óleos e gorduras**, 2017.

HADDADCHI, G.R., GERIVANI, Z. Effects of phenolic extracts of canola (*Brassica napus L.*) on germination and physiological responses of soybean (*Glycine max L.*) Seedlings. **International Journal of Plant Production**. 2009.

KHALIQ, A., MATLOOK, A., KHAN, M.B., TANVEER, A. Differential suppression of rice weeds by allelopathic plant aqueous extracts. **Planta daninha vol.31 no 1 Viçosa**, 2013.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN, F.A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. Manual de Fitopatologia, v.2 Doenças em plantas cultivadas. 1997. p. 368 - 370. **Editora Agronômica Ceres Ltda**. São Paulo 1997.

LEE, S.; CHOI, G.; JANG, K.; LIM, H.; CHO, K.; KIM, J. Antifungal activity of five plant essential oils as fumigant against postharvest and soilborne plant pathogenic fungi. **The Plant Pathology Journal**. v.23, n.12, p.97-102. 2007.

MAPA, Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária**. – Brasília : Mapa/ACS, 2009.

NASERI, B., HAMADANI, A.S. Characteristic agro-ecological features of soil populations of bean root rot pathogens. **Rhizosphere 3**. p.203–208. 2017.

NEVES, S.W., FREITAS, G.L., COUTINHO, M.M, PARREIRA, F.D., FERRAZ, S. e COSTA, D.M. Biofumigação do solo com espécies de *Brássicas* para o controle de *Meloidogyne javanica*. **Nematologia Brasileira Piracicaba (SP) Brasil**, 2007.

OLIVEIRA, A. C. C.. Análise morfológica e genética de isolados de *Rhizoctonia solani* e estudos epidemiológicos de grupos de anastomose (AGs) em algodão. **Tese de pós graduação da Universidade Federal de Lavras UFLA**. Minas Gerais 2009.

OLIVEIRA, A. K.; COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; DIÓGENES, F. E. P.; FILHO, M. S. Atividade alelopática de extratos de diferentes partes de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart. – Rhamnaceae). **Acta Botanica Brasilica** v.26 (3): 685- 690, 2012.

REIGOSA, M., GOMES, S.A., FERREIRA, G.A., BORGHETTI, F. Allelopathic research in Brazil. **Acta Botanica Brasilica** 27(4): 629-646. 2013.

RIOS, P., GONZALEZ, M., OBRÉGON, S., CARBONEIRO, D.M., LEAL, R.J., FERNANDEZ, P., DE-HARO, A., SANCHEZ, E.M. Brassica-based seedmeal biofumigation to control *Phytophthora cinnamomi* in the Spanish “dehesa” oak trees. **Phytopathologia Mediterranea** 56, 3, 392–399 (2017).

RIZZARDI, M.A.; NEVES, R.; LAMB, T.D.; JOHANN, L.B. Potencial alelopático da cultura da canola (*Brassica napus* L. var. *Oleifera*) na supressão de picão-preto (*Bidens* sp) e soja. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.14, n.2, p.239-248, 2008.

RUAS, F.J. **Conab Feijão conjuntura mensal** Agosto 2018.

SOUZA, T.D.E.; JUNIOR, L.M.; SILVEIRA, M.P.; FILHO, C.C.A. Interações entre *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* e *Rhizoctonia solani* na severidade da podridão radicular do feijoeiro. **Revista Pesquisa Agropecuária Tropical** v. 39, n. 1, p. 13-17, jan./mar. 2009.

THULER, T.R., BORTOLI, A.S., HOFFMANN, B.C., Classificação de cultivares de brássicas com relação à resistência à traça-das-crucíferas e à presença de glucosinolatos. **Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília**, v.42, n.4, p.467-474, abr. 2007.

**ANEXO A (imagens do desenvolvimento do trabalho)**

Crescimento micelial *Rhizoctonia* e *Fusarium*.



*Rhizoctonia* e *Fusarium* no meio de cultivo de semente de trigo para inocular os fungos nos vasos e no gerbox.



Parte aérea e radicular da planta de feijão cultivada na casa de vegetação representando os diferentes tratamentos.

## **ANEXO B (instruções aos autores)**

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Âmbito e política editorial ;

Forma e preparação de manuscritos ;

Envio dos manuscritos.

Arquivos do Instituto Biológico tem como objetivo publicar artigos científicos originais de alta qualidade, que contribuam significativamente para o desenvolvimento das Ciências Agrárias, no campo da sanidade animal e vegetal, relacionados ao agronegócio e suas implicações no agroambiente, incluindo qualidade e segurança alimentar. Também são aceitos trabalhos sobre pragas urbanas. A revista apóia e segue os princípios e padrões recomendados pelo COPE (Comitê de Ética na Publicação), uma referência de organização internacional sobre integridade e ética na publicação científica. Assim, todo o processo, critérios de seleção e publicação do periódico seguem as regras de conduta e ética de acordo com [http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf).

É obrigatório incluir o ORCID do autor correspondente no momento da submissão do manuscrito. Após a aceitação, a inclusão de ORCID de todos os autores será necessária.

Uma carta de apresentação deve acompanhar o manuscrito descrevendo a importância do trabalho no campo, qualificando-o para publicação nos Arquivos do Instituto Biológico. Além disso, uma declaração assinada pelo autor correspondente em nome de todos os autores, deve ser anexada como um documento suplementar na área designada no sistema on-line, onde os autores declaram que: a) os dados contidos no manuscrito são originais e autênticos, portanto não há fraudes e / ou derivações de plágio (todos os manuscritos recebidos são submetidos a um software para detecção de plágio); b) o manuscrito não foi submetido para publicação em qualquer outro veículo impresso ou eletrônico; c) o conteúdo do manuscrito é de responsabilidade dos autores, que assumem que contribuiram significativamente para a pesquisa e devem fornecer retratações ou corrigir erros, se necessário. Em caso de dúvida, consulte a Declaração de Cingapura ; d)

em caso de conflitos de interesse, eles se manifestarão, os quais serão posteriormente examinados pelo Comitê Editorial.

Informação adicional:

Estudos envolvendo: 1- experimentação animal e / ou organismos geneticamente modificados devem ser aprovados pelo Comitê de Ética e Biossegurança, mencionando o número do processo no trabalho e uma cópia da aprovação fornecida pelo correspondente órgão responsável da instituição de origem do autor deve ser encaminhada. 2 - as plantas devem ter o registro prévio e depósito deste material (comprovantes) em coleções cadastradas e acessíveis ao público, com a inclusão de seu número de identificação no manuscrito. 3- As seqüências de DNA devem ter o número de acesso em bancos de dados habilitados informados no manuscrito.

Os manuscritos submetidos *aos Arquivos do Instituto Biológico* são preliminarmente analisados pelo Comitê Editorial. Durante a pré-análise, o Comitê verifica se se enquadra no escopo e mérito para publicação. Os manuscritos que não correspondem aos requisitos editoriais ou que precisam ser reformulados serão rejeitados sem uma revisão. Os manuscritos pré-selecionados serão submetidos à análise crítica de pelo menos 2 Consultores Científicos (ad hoc) escolhidos por especialistas no campo do artigo submetido. O consultor científico também preenche um formulário de avaliação. A aceitação do artigo está de acordo com o Editor-chefe do Comitê Editorial. Caso o artigo seja rejeitado por parte dos consultores científicos, o editor-associado emitirá sua opinião técnica conclusiva. As revisões e o parecer técnico conclusivo serão encaminhados aos autores para correções, justificativas e apresentação da nova versão do rascunho, a qual é comparada à versão original pelo Editor-chefe do Comitê Editor. Uma vez aceito, o artigo é encaminhado para revisão de referência, resumo e vernáculo. Após a alteração do layout, o texto é submetido a correções finais pelos autores e pelo Comitê Editorial. Todos os artigos são publicados seguindo a ordem de aprovação.

A tarifa para publicação na revista *Arquivos do Instituto Biológico* é de R \$ 80,00 (oitenta reais) por página diagramada.

Depois que o trabalho for aceito, conforme comunicado pelo editor-chefe, os autores devem depositar o valor total desta taxa na conta da Fundação de Amparo à Pesquisa do Agronegócio - FUNDEPAG (CNPJ 50.276.237 / 0001-78). do Brasil (001), agência bancária 4328-1, conta bancária 30.200-7 ou Banco Santander (033), agência bancária 0637, conta bancária 13-001316-9]. Uma cópia do comprovante de depósito deve ser enviada por e-mail, mencionando o número de identificação da publicação: [arquivos@biologico.sp.gov.br](mailto:arquivos@biologico.sp.gov.br)

### **Forma e preparação de manuscritos**

Para ser considerado para publicação, o trabalho deve ser um artigo científico ou comunicação científica, embora o Comitê Editorial também aceite artigos de revisão, a seu critério.

**Artigo científico:** consiste dos seguintes itens: título, nome (s) do (s) autor (es), endereço do autor correspondente e local de origem dos demais autores, resumo, palavras-chave,

título traduzido, resumo traduzido, palavras-chave traduzidas, seguido pela introdução, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos e referências.

**Comunicação científica:** consiste dos seguintes itens: título, nome (s) do (s) autor (es), endereço do autor correspondente e local de origem dos demais autores, resumo, palavras-chave, título traduzido, resumo traduzido, palavras-chave traduzidas, seguido pelo texto sem subdivisões, agradecimentos e referências. A publicação científica é um breve relato, sua publicação é imediata, pois é um fato original relevante, mas seu conteúdo é insuficiente para um artigo científico.

**Artigo de Revisão:** consiste dos seguintes itens: título, nome (s) do (s) autor (es), endereço do autor correspondente e local de origem dos demais autores, resumo, palavras-chave, título traduzido, resumo traduzido, palavras-chave traduzidas pelo texto sem subdivisões e referências.

**Apresentação:** os trabalhos devem ser apresentados em formato Microsoft WORD (.doc ou .docx), tamanho A4 de página, margens 2,5 cm, tamanho 12 fonte Times New Roman, espaço duplo, com numeração de página contínua usando a ferramenta Layout na Configuração da Página. ou item de menu Layout da página. O número máximo de páginas é 25 para artigos de revisão, 20 para artigos científicos e 10 para comunicações científicas, incluindo tabelas e figuras.

**Idioma:** o trabalho pode ser escrito e enviado em Português ou Inglês. Após a aceitação, o artigo submetido em português deverá ser traduzido para o inglês, com um resumo em português.

**Título:** embora breve, o título deve dizer exatamente sobre o que é o artigo, enfocando seu objetivo principal.

**Nome (s) e Endereço (s) do (s) autor (es):** não devem ser incluídos no corpo do manuscrito, pois *Arquivos do Instituto Biológico* utiliza revisão por pares duplo-cego. Esta informação deve ser inserida no campo específico do sistema de submissão online.

**Resumo:** deve concisamente apresentar o objetivo do trabalho, os materiais e métodos e conclusões, em um único parágrafo. O comprimento não deve exceder 250 palavras.

**Palavras-chave:** sob o resumo e separados por um espaço, forneça no máximo cinco palavras-chave separadas por vírgulas. Evite termos que aparecem no título.

**Tradução de título, resumo e palavras-chave:** O manuscrito em inglês deve fornecer uma tradução do título, resumo e palavras-chave em português. O comprimento do resumo não deve exceder 250 palavras.

**Introdução:** descrever a natureza e a finalidade do trabalho, sua relação com outras pesquisas no contexto do conhecimento existente e o motivo pelo qual o presente estudo foi realizado.

**Material e métodos:** apresentam uma descrição que é breve, mas suficiente para permitir a repetição do trabalho. Técnicas e processos previamente publicados, exceto quando

modificados, devem ser meramente citados. Nomes científicos de espécies e de drogas devem ser citados de acordo com os padrões internacionais.

**Resultados:** acompanhados de tabelas e / ou figuras, quando necessário. As tabelas e figuras devem ser inseridas após as referências.

**Discussão:** discutir os resultados obtidos, comparando-os com os de outros trabalhos publicados (resultados e discussão podem ser combinados em uma única seção).

**Tabelas e figuras:** inclua um título claro e conciso que permita que a tabela ou figura seja compreendida sem consultar o texto. As tabelas não devem conter linhas verticais. No texto, use a palavra abreviada (por exemplo: Fig. 3). As figuras devem estar no formato jpg (fotos) ou gif (gráficos e diagramas), de tamanho inferior a 500 Kb. Os valores originais ou de alta definição serão solicitados após a aprovação do submissão para publicação. Estes devem ser enviados em arquivos individuais e nomeados de acordo com o número da figura, por exemplo, Fig1.gif, Fig2.jpg.

**Conclusões:** apresentadas em sua ordem de importância. Eles podem ser dados em uma seção separada ou como parte da discussão.

**Agradecimentos:** podem se referir a pessoas e / ou instituições. No caso de agência de financiamento, o número do processo de financiamento deve ser incluído.

**Referências e citações no texto:** as citações no texto e as referências estão diretamente ligadas. Recomenda-se cerca de 25 referências a artigos e comunicações científicas. Todos os autores citados devem ser incluídos nas referências. A citação dos autores deve ser apresentada no formato do sobrenome do autor e no ano da publicação, e deve estar em maiúsculas, por exemplo: um autor ALLAN (1979) ou (ALLAN, 1979); dois autores - LOPES; MACEDO (1982) ou (LOPES; MACEDO, 1982); mais de dois autores - BESSE et al.(1990) ou (BESSE et al., 1990); coincidências de autores ou ano de publicação - (CURI, 1998a), (CURI, 1998b) ou (CURI, 1998a, 1998b).As referências devem ser formatadas de acordo com a NBR 6023/2018, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e estar em ordem alfabética de primeiro autor, conforme os exemplos no seguinte link:

**Os exemplos a seguir servirão como diretriz para a formatação e apresentação de referências:**

**a) Artigo Periódico**

ANDRÉA, MM; PETTINELLII JÚNIOR, A. Efeito de aplicações de pesticidas sobre a biomassa e a respiração de microrganismos de solos. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.67, n.2, p.223-228, 2000.

**b) Artigo em periódico publicado na Internet**

FELÍCIO, JD; SANTOS, R. da S.; GONÇALES, E. Componentes químicos de *Vitis vinifera* (Vitaceae). *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.68, n.1, p.47-50, 2001. Disponível em: [http://www.biologico.br/arquivos/v68\\_1/9](http://www.biologico.br/arquivos/v68_1/9). Acesso em: 5 mar. 2002.

**c) livros inteiros, folhetos, etc.**

BECKMANN, N. (ed.). *Espectroscopia de RMN em carbono-13 de sistemas biológicos*. San Diego: Academic Press, 1995. 334p.

**d) Parte de um livro (capítulo, passagem, fragmento, etc.)****Capítulo ou parte sem autoria específica - o autor da parte é o mesmo autor do trabalho geral**

ALBERTS, B. ; BRAY, D. ; LEWIS, J; RAFF, M; ROBERTS, K; WATSON, JD  
Junções celulares, adesão celular e matriz extracelular. Em: \_\_\_\_\_. *Biologia Molecular da Célula*. 3ª.ed. Nova Iorque: Garland Publications, 1994. 1294p. Rachar. 19

**Parte com autoria específica**

BANIJAMALI, A. Função tireoidiana e drogas tireoidianas. Em: FOYE, WO; LEMKE, TL; WILLIAMS, DA (ed). *Princípios da química medicinal*. 4º Ed. Filadélfia: Lippincot Williams & Wilkins, 1995. cap.30, p.688-704.

**Envio dos manuscritos**

O original deve ser submetido apenas em formato eletrônico no endereço

<https://mc04.manuscriptcentral.com/aib-scielo>.

**Taxa de submissão**

A taxa de envio é de R \$ 60,00 (sessenta reais), e uma cópia do comprovante de depósito deve ser anexada no sistema como um Arquivo Suplementar NÃO para Revisão. Somente artigos com uma taxa de envio paga serão avaliados. O depósito da taxa de submissão deve ser feito em nome da Fundação de Amparo à Pesquisa do Agronegócio - FUNDEPAG (CNPJ 50.276.237 / 0001-78) [Banco do Brasil (001), agência bancária 4328-1, conta bancária 30.200- 7 ou Banco Santander (033), agência bancária 0637, conta bancária 13-001316-9].