

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – Uni EVANGÉLICA
CURSO DE AGRONOMIA**

**INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO DE SEMENTE COM FUNGICIDAS
NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DO FEIJOEIRO**

Gabriella Sanches Nascimento

**ANÁPOLIS-GO
2019**

GABRIELLA SANCHES NASCIMENTO

**INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO DE SEMENTE COM FUNGICIDAS
NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DO FEIJOEIRO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Fitopatologia

Orientador: Prof.^a Dr.^a Klênia Rodrigues Pacheco Sá

**ANÁPOLIS-GO
2019**

Gabriella Sanches Nascimento

Influência do tratamento de semente com fungicidas na germinação e crescimento do feijoeiro (/ Gabriella Sanches Nascimento. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019).

32 páginas.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Klênia Rodrigues Pacheco de Sá

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019.

1. Desenvolvimento 2. Feijão 3. *Phaseolus vulgaris*. I. Gabriella Sanches Nascimento. II. INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO DE SEMENTE COM FUNGICIDAS NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DO FEIJOEIRO.

CDU 504

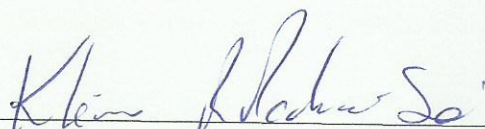
GABRIELLA SANCHES NASCIMENTO

INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO DE SEMENTE COM FUNGICIDA
NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DO FEIJOEIRO

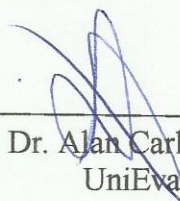
Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Anápolis –
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.
Área de concentração: Fitopatologia

Aprovada em: 24/06/2019

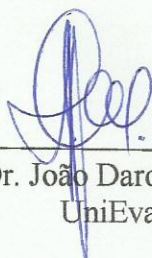
Banca examinadora



Prof.^a Dr.^a Klenia Rodrigues Pacheco
UniEvangélica
Presidente



Prof. Dr. Alan Carlos Alves de Souza
UniEvangélica



Prof. Dr. João Daros Malaquias Junior
UniEvangélica

Dedico esse trabalho à Deus, que me deu a
oportunidade de viver, poder realizar um
sonho e me dar o maior de todos valores:
AMOR!

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida, pela minha saúde, pela fé de nunca desistir e por todas as bênçãos concedidas durante esses anos de muita dificuldade, mas também de aprendizado.

Aos meus Pais, César e Sirlene por me proporcionar oportunidades de ir em busca dos meus objetivos, pelo amor e carinho, incentivo e ensinamentos, valores e educação que me tornaram quem sou hoje.

Aos meus irmãos, Thomás e Thiago por serem meus companheiros e estarem sempre ao meu lado.

À minha vó, Dona Luzia, a qual me inspiro e tenho orgulho e admiração pela grande mulher de garra e fé, meu maior exemplo.

À minha segunda Mãe, por me estender a mão quando precisei e sempre me amparar nos momentos de dificuldade, Tia Celi.

À minha amiga/prima/irmã Carla Jheis por sempre acreditar em mim e estar ao meu lado.

À minha amiga/prima/irmã Barbara Sanches pelo amor recíproco e cumplicidade.

À minha amiga Daniela Vieira que segue ao meu lado desde o Ensino Fundamental acompanhando cada momento da minha vida e compartilhando conquistas.

À minha amiga e colega de trabalho, Rafaela Dias que acompanhou de perto a luta constante desde o começo da graduação.

À toda minha família por acreditar em minha capacidade de lutar pelo que almejo, por estarem ao meu lado transmitindo energias positivas.

Aos meus amigos, que tenho maior apreço e admiração por cada um, que me apoiam e acompanham o meu esforço.

Aos meus colegas de faculdade, o quais convivi por 5 anos e aprendi a admirar cada um por suas diferenças.

A todos meus professores de graduação, por contribuírem com o conhecimento e aprendizado de cada um, com muita dedicação.

À minha orientadora Prof. Dra. Klênia Rodrigues Pacheco Sá pela ajuda, críticas, conhecimento, apoio e compreensão durante a realização deste trabalho.

A todos que contribuíram de uma forma ou de outra para realização deste projeto.

“Os sonhos trazem saúde para a emoção, equipam o frágil para ser autor da sua história, renovam as forças do ansioso, animam os deprimidos, transformam os inseguros em seres humanos de raro valor. Os sonhos fazem os tímidos terem golpes de ousadia e os derrotados serem construtores de oportunidades”.

Augusto Cury.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1. ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO FEIJOEIRO.....	15
2.2. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E FISIOLOGIA DO FEIJOEIRO.....	16
2.3. DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS.....	17
2.4. TRATAMENTO DE SEMENTES.....	18
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÃO.....	27
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	28

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Sacos plásticos contendo solo para a instalação do experimento com uso de fungicidas no tratamento de sementes de feijão.....	20
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Produtos comerciais (p.c.), concentração e dose dos ingredientes ativos (i.a.), utilizados no tratamento de sementes de feijão para controle de fungos de solo.....	21
TABELA 2 - Média de plântulas de feijão germinadas aos 7 dias após a semeadura e aplicação dos tratamentos.....	22
TABELA 3 - Média de altura de plantas e comprimento de raiz de Feijoeiro em diferentes tratamentos de sementes.....	23
TABELA 4 - Avaliação aos 27 DAS do Número de folhas (NF) e Massa Seca (MS) de plantas de feijão em tratamentos de semente.....	25

RESUMO

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta-se como uma das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo. Algumas das principais causas de insucesso na cultura do feijão são doenças transmitidas via sementes e o controle preventivo é a melhor alternativa para manejo dessas doenças e pode ser feito com produtos químicos incorporados as sementes, por isso a importância do tratamento de sementes com fungicidas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi verificar o uso do tratamento de semente na cultura do feijoeiro com fungicida na influência da germinação e desenvolvimento da cultura. O experimento foi conduzido em sacos plásticos no município de Silvânia, GO. O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições. Foram utilizados os seguintes tratamentos: T1= testemunha (sementes sem nenhum tipo de tratamento), T2 = Piraclostrobina + Tiofanato de metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente) T3= Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente) T4= Piraclostrobina + Tiofanato de metílico + Fipronil (300 ml/100 kg de semente) T5= Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml), T6= Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml) + Piraclostrobina + Tiofanato de metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente). Foram feitas as seguintes avaliações: contagem de plântulas germinadas, altura de plantas, comprimento da raiz, número de folhas e massa seca das plantas. Os dados de todas as avaliações foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Duncan ($P \leq 0,05$) utilizando o programa Assistat 7.7 beta. A contagem de plântulas germinadas aos 7 DAS houve diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que os tratamentos T2, T3, T4 e T5, foram os tratamentos que obtiveram taxa de germinação superior a 12% dos demais tratamentos. Na avaliação de altura de plantas aos 14 DAS, não houve diferença significativa entre os tratamentos, diferindo apenas da testemunha. Para a altura de planta aos 27 DAS, manteve-se o mesmo comportamento do que a avaliação anterior, sendo que todos os tratamentos diferiram da testemunha e não entre si. Aos 27 DAS, para o comprimento de raiz o melhor resultado obtido foi através T5, entretanto os tratamentos T2, T3 e T4, tiveram médias que não diferenciaram entre si. Sendo todos tratamentos com resultados superiores a testemunha. Na avaliação de crescimento de plantas aos 27 DAS, todos os tratamentos foram superiores a testemunha, entretanto o T4 obteve o melhor resultado. A contagem do número de folhas aos 27 DAS, foi mais significativa no T5, sendo que os demais tratamentos foram superiores a testemunha. Na avaliação da massa seca (MS) os tratamentos T4 e T5 foram os que obtiveram melhor desempenho e os demais tratamentos tiveram as médias superiores ao da testemunha. Conclui-se que os tratamentos de sementes influenciaram a maior taxa de germinação e crescimento da parte aérea, sendo o T5 foi mais eficiente em promover melhor crescimento do sistema radicular e número de folhas, além de proporcionar uma melhor avaliação de massa seca das plantas de feijão da variedade BRS Pérola.

Palavras-chave: desenvolvimento, feijão, *Phaseolus vulgaris*.

1. INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa herbácea, com ciclo em torno de 95 dias, que se caracteriza por uma dependência extrema às condições meteorológicas favoráveis para um perfeito desenvolvimento, notadamente em relação ao déficit hídrico, que representa um dos fatores limitantes à obtenção de alta produtividade (LOPES et al., 1986). Dependendo do cultivar e da temperatura local, pode apresentar ciclos variando de 65 a 100 dias, o que o torna uma cultura apropriada para compor, desde sistemas agrícolas intensivos irrigados, altamente tecnificados, até aqueles com baixo uso tecnológico, principalmente de subsistência (AIDAR, 2012).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019), a estimativa nacional de área semeada com feijão, na safra 2018/19, é de 941,9 mil hectares, redução de 10,6% em relação à safra passada. Os baixos rendimentos da produtividade podem ser dados ao baixo nível tecnológico empregado pelos produtores, bem como o cultivo do feijoeiro em solos de baixa fertilidade em algumas regiões brasileiras (MERCANTE et al., 1999; PELEGRIN et al., 2009).

A exigência do mercado está cada vez maior, tendo parâmetros de qualidade mais rigorosos, produtividades maiores em áreas menores. Em virtude de o feijoeiro ser uma cultura de grande potencial de rendimento, e de maior importância nutricional, esses fatores que afetam a produtividade precisam ser minimizados. Um importante fator que acarreta perda consideráveis é o ataque de doenças e de insetos e de outras pragas que podem afetar a produção antes e após a colheita (SARTORATO et al., 1987, citados por YOKOYAMA, 1998). Devido à diversidade de espécies de patógenos e pragas encontradas na cultura, todas as estruturas da planta têm-se mostrado suscetíveis.

No Brasil, doenças do sistema radicular são relatadas em praticamente todas as regiões de cultivo, com intensidade variando em função do inóculo presente na área, da suscetibilidade da cultivar, das condições climáticas e de práticas de manejo do solo (ZAMBOLIM et al., 1997). Os fungos *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Macrophomina phaseolina* e *Rhizoctonia solani* são relatados como principais patógenos radiculares em feijoeiro comum (ZAMBOLIM et al., 1997; BIANCHINI et al., 2005). Esses fungos caracterizam-se por apresentar ampla gama de hospedeiros, alta habilidade de competição saprofítica e por produzirem estruturas de repouso, o que dificulta seu controle

pela rotação de culturas, pois podem permanecer viáveis por um longo período de tempo, normalmente superior ao tempo da entre safra (ZAMBOLIM et al., 2000; REIS et al., 2005).

Porém, o tratamento químico de sementes é uma medida muito utilizada pelos agricultores para o manejo de diversos fungos. Além de atuarem como protetores, os fungicidas aplicados nas sementes, impedem, principalmente, a penetração dos fungos infectantes de raízes e os aderidos à semente na superfície desta, evitando assim, a colonização dos órgãos aéreos ou radiculares (REIS et al., 2010). No método de tratamento químico de sementes, destacam-se produtos como; fungicidas, inseticidas, inoculantes, antibióticos, hormônios e aminoácidos (BERNADES et al., 2010).

Existem os fungos de solo, que em casos de altas populações na área de cultivo, podem causar problemas de emergência de plântulas e estabelecimento de baixa população de plantas (FOSSATI, 2004). Uma dessas práticas que vêm sendo muito utilizada é a aplicação de fungicidas via tratamento de sementes, é uma das maneiras de se reduzir perdas, desde a sua germinação fazendo que o mesmo tenha um maior potencial de desempenho (SILVA, 2013), com isso elas estabelecem crescimento vigoroso e melhor aproveitamento do seu potencial produtivo do feijoeiro (MARESCIALLO et al., 2016).

O tratamento de sementes pode garantir melhor desempenho na emergência permitindo maior potencial para desenvolvimento inicial da planta, sendo uma prática cada vez mais utilizada para diferentes culturas, pois através dessa tecnologia é possível agregar produtos as sementes para protegê-las contra pragas presentes na própria semente e no solo (VANIN et al., 2011). Portanto, o não tratamento da semente pode ocasionar efeitos indiretos, como tombamento de plantas, causados por fungos de solo (OSBURN et al., 1988).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo verificar o efeito do tratamento da semente com fungicida sobre a germinação e o desenvolvimento da cultura do feijoeiro.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO FEIJOEIRO

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta-se como uma das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo. A sua importância extrapola o aspecto econômico, sendo uns dos mais importantes constituintes da dieta da população brasileira, com grande importância cultural na culinária de diversos países e culturas. É também reconhecido como uma excelente fonte proteica, além de possuir bom conteúdo de carboidratos e de ser rico em ferro (VIEIRA, 2006).

O Brasil é responsável por uma das maiores produtividades de feijão no mundo, posicionando-se como o terceiro maior produtor mundial. Myanmar é o maior produtor mundial dessa leguminosa, seguido da Índia. Surgem ainda como maiores produtores o Brasil, China, EUA e México. Os principais Estados brasileiros produtores de feijão são: Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, Bahia, que produzem atualmente 67,0% da produção nacional. (MAPA, 2018).

No entanto, a diversificação e o crescimento de culturas nas regiões agrícolas do Brasil vêm apresentando um grande avanço para a agricultura, onde o feijão-comum pertencente à família Fabaceae apresenta ampla adaptação edafoclimática, o que permite seu cultivo durante todo o ano nas diferentes épocas e safras. Além de fazer parte da dieta de muitos dos brasileiros como fonte de proteínas, ferro, cálcio, magnésio, zinco, vitaminas (complexo B), carboidratos e fibras representa a principal fonte de proteínas das populações (MESQUITA et al., 2007).

Dadas às características da cultura, a forma como o feijão é cultivado nas diferentes regiões do país, e a diversidade climática do Brasil, em qualquer mês, faz com que sempre haja produção em algum ponto do país, o que contribui para manter o abastecimento interno e reduzir a oscilação dos preços (BARBOSA, 2012).

O cultivo do feijão pode ser realizado em três safras, sendo a primeira denominada “safra das águas”, ou a safra com plantio nos meses de agosto a novembro e colheita de novembro a fevereiro, a segunda “safra da seca” ou a safra com plantio de dezembro a março e colheita de março a junho e a terceira “safra de outono/inverno” ou a safra irrigada com plantio de abril a julho e colheita de julho a outubro (SEAB, 2016).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019) a estimativa nacional de área semeada com feijão, nessa primeira safra 2018/19, é de 941,9 mil hectares,

redução de 10,6% em relação à temporada passada. Em Goiás houve registro de chuvas abundantes, em especial no leste goiano, entre novembro e dezembro de 2018, gerando alguns prejuízos em lavouras de feijão que estavam na fase de floração e enchimento de grãos. Dessa forma, a expectativa de produtividade média, foi inferior àquela obtida em 2017/18, devendo fechar em 2.100 kg/ha (redução de 15,9%).

No mundo o consumo de feijão destaca-se principalmente em países em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais, por ser considerado como um alimento de fontes proteicas para a dieta humana. Considerando-se, porém, diversos gêneros e espécies, são cultivados em 121 países em todo o mundo, com produção em torno de 20,7 milhões de toneladas, em área de 25,6 milhões de hectares. Sendo o Brasil o maior produtor do feijão comum (VIEIRA, 2006).

2.2. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E FISILOGIA DO FEIJOEIRO

A cultura do feijão desenvolve-se bem entre uma faixa de temperatura de 18 a 30° C, onde valores altos de temperaturas diurnas ou noturnas, em estádios fenológicos R5/R6, normalmente ocasionam quedas acentuadas no rendimento de grãos (AIDAR et al., 2002). Altas temperaturas ocasionam consequências como a queda das flores e abortamento das vagens (PORTES, 1996).

A qualidade da semente, caracterizada pelos atributos genético, físico, sanitário e fisiológico, é fundamental no processo de produção de qualquer espécie vegetal multiplicada por sementes (GOMES JÚNIOR; SÁ, 2010). O componente fisiológico é influenciado pelo ambiente em que as sementes se formam (VIEIRA et al., 1993).

A arquitetura do caule é herbácea, classificado morfológicamente como haste, e apresenta na planta adulta nós e entre-nós, onde, o primeiro nó constitui os cotilédones (estruturas de reserva da planta); o segundo corresponde à inserção das folhas primárias; do terceiro nó em diante, estão inseridas as folhas trifoliadas; a porção alongada entre as raízes, os cotilédones e as primeiras folhas denomina-se epicótilo. O caule possui crescimento determinado ou indeterminado, sendo que o determinado se caracteriza pelo caule e os ramos laterais cessarem o crescimento e terminarem em flores, enquanto o indeterminado, apresenta o crescimento contínuo e as flores são somente laterais, junto às folhas. O crescimento do caule determina os principais tipos de planta do feijoeiro: arbustivo, prostrado e trepador (VIEIRA, 2006).

As flores do feijão agrupam-se em racimos, que nascem nas axilas das folhas, a partir de gemas floríferas e, mais raramente, de gemas mistas. As flores são papilionadas, e cada flor apresenta uma bráctea e duas bractéolas na base do pedúnculo floral. O fruto é legume (vagem), pois possui um só carpelo, seco, deiscente, zigomorfo, geralmente alongado e comprido, com as sementes em uma fileira central, cuja deiscência ocorre na metade do carpelo (VIEIRA, 2006).

A semente é exalbuminada, isto é, não possui albume, as reservas nutritivas estão concentradas nos cotilédones. Constituída, externamente, de um tegumento ou testa, hilo (cicatriz do pedúnculo), micrópila e rafe; internamente, de um embrião formado pela plúmula, duas folhas primárias, hipocótilo, dois cotilédones e radícula (VIEIRA, 2006).

2.3. DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS

O fungo sobrevive em restos de cultura e sementes contaminadas, sendo essas suas vias de sobrevivência e disseminação mais importantes (HALL, 1994). O progresso da doença é maior em temperaturas entre 13 e 27 °C, sendo a condição ótima a 17 °C e umidade relativa acima de 91 % (PRIA et al., 2003; RAHE; KUC, 1970; SCHWARTZ; GALVEZ, 1980) aliadas à precipitação frequente (ARAYA et al., 1987).

De acordo com Cardoso (1990) até 25% dos produtos fotossintetizados pela planta, podem ser exsudados pelas raízes e assim pode-se avaliar que a rizosfera do feijoeiro representa um meio altamente favorável ao crescimento de microrganismos, principalmente se considerar que o solo em condições normais é pobre em certos nutrientes para a maioria dos organismos. Fungos fitopatogênicos podem-se associar a sementes durante a fase de desenvolvimento e são responsáveis, muitas vezes, pela redução da qualidade fisiológica das sementes (MACHADO, 2000).

O feijoeiro é afetado por inúmeros fungos que habitam o solo, entretanto, os mais importantes são os que causam infecções nas raízes: Mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), Murcha-de-fusário (*Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*), Podridão-cinzenta-do-caule (*Macrophomina phaseolina*), Podridão-do-colo (*Sclerotium rolfsii*), Podridão-radicular-de-rizoctonia (*Rhizoctonia solani*) e Podridão-radicular-seca (*Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*) (BARBOSA; GONZAGA, 2012).

Portanto, de acordo com Silva (2011) a semente é um meio de disseminação e de sobrevivência desses patógenos por longos períodos de tempo e sua infecção pode ocorrer de duas formas, pela semeadura de sementes infectadas ou pelo solo contaminado. Por isso a importância do tratamento de sementes com fungicidas, que, segundo Goulart (2006) tem sido uma alternativa relativamente barata para diminuir os resultados negativos das doenças em sementes.

2.4. TRATAMENTO DE SEMENTES

A semente é um insumo de grande relevância no processo produtivo e sua qualidade é indispensável à implantação de lavouras conduzidas tecnicamente. A qualidade de um lote de sementes compreende uma série de características ou de atributos que determinam o seu valor para a semeadura; dentre os mais relevantes, são considerados os de natureza genética, fisiológica e sanitária (MARCOS FILHO, 1994).

À medida que aumenta o valor da semente e a importância de proteger ou melhorar seu desempenho surge no mercado novos produtos, alguns proporcionam alterações morfológicas e fisiológicas nas plantas, outros tem finalidade de nutrição como os micronutrientes (ALMEIDA et al., 2011).

As doenças estão dentre os fatores limitantes da produção do feijoeiro, levando a perdas no rendimento e na qualidade do produto. Os patógenos transmitidos pelas sementes são de expressiva importância. Assim, o tratamento de sementes com fungicidas se tornou a maneira mais eficaz e econômica de controle (KINTSCHEV et al., 2014). Além de eliminar ou reduzir o inóculo inicial das doenças, pode proteger a plântula dos patógenos existentes no solo (BARROS, 2001).

O tratamento de sementes é usado principalmente com a finalidade de permitir a germinação de sementes infectadas, controlar patógenos transmitidos pela semente e proteger as sementes dos fungos do solo (HENNING et al., 1994). Além de conferir proteção às sementes, o tratamento de sementes oferece garantia adicional ao estabelecimento da lavoura a custos reduzidos, menos de 0,5% do custo de instalação da lavoura (HENNING, 2005).

Além disso, traz como benefícios a eliminação ou redução do inóculo de fungos em sementes por meio de tratamento de sementes, evita a disseminação ou introdução de patógenos, como fonte de inóculo primário e pode proporcionar bom estande inicial da cultura do feijoeiro. Mas o tratamento de sementes não consegue proporcionar controle total; os

patógenos que causam infecção interna são de difícil controle. Segundo Ito (2010) o tratamento de sementes não melhora a germinação e vigor comprometido pela ação de microrganismos.

Para se obter um tratamento de sementes bem-sucedido é necessário que ele seja baseado em informações sobre o produto, no que se refere a espectro de ação, toxicologia, efeitos fito tóxicos e compatibilidade com outros produtos (TOLEDO; MARCOS FILHO et al., 1977). O bom preparo do solo, a semeadura na época adequada, a utilização correta de herbicidas e a boa regulação da semeadoura são práticas essenciais. O sucesso dessas práticas está condicionado à utilização de sementes de boa qualidade. Todavia, frequentemente, a semeadura não é realizada em condições ideais, o que resulta em sérios problemas de emergência, havendo muitas vezes, a necessidade de ressemeadura (EMBRAPA, 1996).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Silvânia – GO, de coordenadas Latitude 18°19'36"S e Longitude 44°27'10"W. O clima é classificado como Aw, com média é 22.5 °C e média anual de pluviosidade é de 1370 mm, em condições de casa telada.

O experimento foi instalado em sacos plásticos de comprimento 35x35 cm em delineamento inteiramente casualizado (DIC) (Figura 1), com seis tratamentos e cinco repetições, totalizando 35 unidades, sendo que em cada saco foi semeado seis sementes de feijão, procedendo-se o desbaste das plântulas aos 10 dias após a semeadura (DAS), conduzindo as 3 plantas mais vigorosas por tratamento. O solo utilizado no experimento é classificado como Latossolo vermelho e foi retirado da camada de solo de 0-20 cm e a adubação de plantio foi com 300 kg ha⁻¹ do adubo 04-14-08.



FIGURA 1 – Sacos plásticos contendo solo para a instalação do experimento com uso de fungicidas no tratamento de sementes de feijão.

Os tratamentos para esse experimento foram compostos por: T1= testemunha (sementes sem nenhum tipo de tratamento), T2= Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente); T3= Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente); T4= Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (300 ml/100 kg de semente); T5= Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml/100 kg de semente) e T6= Tiofanato metílico +

Fluazinam (200 ml/100 kg de semente) + Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente).

A cultivar utilizada foi a BRS pérola, sendo que o tratamento das sementes foi de acordo com cada tratamento utilizado, realizando a aplicação dos produtos dentro de um saco plástico, agitando-as manualmente até ocorrer homogeneização, a aplicação das doses foi conforme a recomendação de cada fabricante (Tabela 1).

TABELA 1 – Produtos comerciais (p.c.), concentração e dose dos ingredientes ativos (i.a.), utilizados no tratamento de sementes de feijão para controle de fungos de solo.

Produtos comerciais	Ingredientes Ativos	Concentração do i.a. (g.L⁻¹)	Dose do p.c./kg de sementes
Certeza N	Tiofanato metílico + Fluazinam	350 – 52,5	2,0 ml
Standak Top	Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil	25 – 225 - 713	2,0 ml

Para o experimento, foram realizadas a contagem de plântulas germinadas aos 7 dias após a semeadura (DAS), altura de planta (cm) por meio de régua milimétrica, determinada a partir da medida entre o solo até a inserção do primeiro trifólio, aos 14 DAS e aos 27 DAS a altura foi medida até a inserção do último trifólio expandido com contagem de número de folhas (NF) e avaliado o comprimento das raízes (cm). As raízes foram lavadas em água corrente e mensurada através de uma régua milimétrica.

Após o levantamento dos dados, as plantas foram acondicionadas em sacos de papel para avaliar a massa seca (MS), e levadas para secar em estufa a 65°C por 72h e posteriormente determinado o peso em balança analítica.

Os dados de todas as avaliações foram submetidos à análise de variância e as médias foram submetidas para comparação ao teste Duncan ($P \leq 0,05$) utilizando o programa Assistat 7.7 beta.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem de plântulas germinadas aos 7 DAS (Tabela 2) mostrou diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre os tratamentos, sendo que Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente), Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente), Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (300ml/100 kg de semente), Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml/100 kg de semente), foram os tratamentos que obtiveram taxa de germinação superior a 12% dos demais tratamentos. O tratamento Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente) + Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente) não diferiu da testemunha.

TABELA 2 – Média de plântulas de feijão germinadas aos 7 dias após a semeadura e aplicação dos tratamentos.

Tratamentos	Plântulas germinadas
	7 DAS
T1 - Testemunha	4,8 b ¹
T2 - Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente)	5,8 a
T3 - Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente)	5,8 a
T4 - Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (300ml/100 kg de semente)	5,4 a
T5 - Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml/100 kg de semente)	5,6 a
T6 - Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente) + Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente)	4,8 b
CV%²	12,95

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si segundo Duncan a 5% de probabilidade. ² Coeficiente de variação.

Na avaliação de altura de plantas aos 14 DAS (Tabela 3), não houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre os tratamentos, diferindo apenas da testemunha. Para a altura de planta aos 27 DAS, manteve-se o mesmo comportamento do que a avaliação anterior, sendo que todos os tratamentos diferiram da testemunha e não entre si. Isto pode ter ocorrido devido

ao fato que os tratamentos possuem maior influência nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura, sobretudo, no período de crescimento e desenvolvimento da plântula, em torno de 14 dias em média (SOUSA, 2010). Após este período, estes produtos não possuem efeitos fisiológicos benéficos ao crescimento e desenvolvimento das plantas (GOULART, 1992).

Aos 27 DAS, para o comprimento de raiz foi observado que o tratamento com Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml/100 kg de semente), se destacou em relação aos demais, seguido dos tratamentos com Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente), Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente), Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (300 ml/100 kg de semente). Estudos realizados por Souza et al. (2008) observou que o tiofanato metílico, por sua vez, tem amplo espectro de ação, podendo controlar mais de 50 gêneros diferentes de fungos, demonstrando que ocorreu o controle das infecções fúngicas em sementes de até 92,85%, com tiofanato metílico + fluazinam (180 mL p.c./100kg de sementes).

TABELA 3 – Média de altura de plantas e comprimento de raiz de Feijoeiro em diferentes tratamentos de sementes aos 14 e 27 DAS.

Tratamentos	Altura de planta		Comprimento de raiz
	14 DAS	27 DAS	27 DAS
T1- Testemunha	18,7 b	16,4 b	12,1 c
T2- Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente)	25,6 a	41,4 a	29,0 ab
T3- Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente)	28,1 a	44,9 a	26,1 ab
T4- Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (300ml/100 kg de semente)	29,2 a	46,6 a	25,3 ab
T5- Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml/100 kg de semente)	27,5 a	46,4 a	30,3 a
T6- Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente) + Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente)	26,5 a	40,1 a	21,5 b
CV%²	15,39	30,71	23,57

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si segundo Duncan a 5% de probabilidade. ² Coeficiente de variação.

Para a quantidade de números de folhas aos 27 DAS (Tabela 4), observou que o tratamento Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml/100 kg de semente), obteve maior incremento foliar seguido dos tratamentos com Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente), Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente), Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (300 ml/100 kg de semente) e diferindo da testemunha. Para a mistura Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil, Balardin (2011) afirma que o tratamento de sementes de soja com estes produtos é uma opção viável para a melhoria de alguns parâmetros fisiológicos da cultura, tais como estatura de planta e teor de clorofila. Observa-se o mesmo no tratamento de sementes de feijão no presente trabalho.

Na avaliação da massa seca (MS), todos os tratamentos obtiveram resultados superiores ao da testemunha, entretanto os tratamentos com Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml/100 kg de semente) foi o que obteve melhor desempenho, superior a 100. De acordo com SILVA et al., 2009, há relatos que o Fipronil incrementa massa seca de plantas e crescimento radicular, além de incremento em produtividade de grãos, conferindo maior tolerância das plantas as condições adversas. Plantas de soja que receberam a aplicação de piraclostrobina, na ausência de doenças foliares, apresentaram aumento de 10% na massa seca, mas não ocorreu incremento na produtividade (SWOBODA, PEDERSEN, 2009).

Balardin et al. (2011) observaram, em estudo similar, que o único tratamento que proporcionou incremento significativo na massa seca da parte aérea, entre todos os parâmetros avaliados foi (fipronil + tiofanato metílico + piraclostrobina). Segundo CASTRO et al. (2007), os inseticidas e fungicidas são desenvolvidos visando à eficiência no controle de pragas e doenças, sendo que alguns podem provocar efeitos ainda pouco conhecidos, capazes de modificar o metabolismo e a morfologia vegetal.

TABELA 4 – Avaliação aos 27 DAS do Número de folhas (NF) e Massa Seca (MS) de plantas de feijão em tratamentos de semente.

Tratamentos	Avaliações	
	NF	MSR
T1- Testemunha	4,9 c	0,94 b
T2- Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente)	11,3 ab	2,5 a
T3- Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente)	12,6 ab	2,6 a
T4- Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (300ml/100 kg de semente)	11,0 ab	2,8 a
T5- Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml/100 kg de semente)	13,4 a	3,4 a
T6- Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (200 ml/100 kg de semente) + Tiofanato metílico + Fluazinam (200 ml/100 kg de semente)	10,4 b	2,3 a
CV%²	17,74	37,82

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si segundo Duncan a 5% de probabilidade. ² Coeficiente de variação.

Ingredientes ativos do grupo químico do trifenil hidróxido de estanho, dos triazóis e estrobilurinas têm sido indicados para o controle das doenças. Dentro do grupo das estrobilurinas, destaca-se o pyraclostrobin, como um fungicida de amplo espectro de ação que propicia o controle das principais doenças do feijoeiro. Outra propriedade interessante dessa molécula é o seu efeito sobre a fisiologia das plantas. A longa duração da ação do pyraclostrobin, seu amplo espectro de ação e sua fungitoxicidade potente, são as principais características biológicas que permitem que o produto contribua para altos rendimentos, além disso, apresenta efeitos positivos adicionais sobre o rendimento por sua atuação sobre a fisiologia das plantas (BASF, 2002).

Isto está associado ao modo de ação do produto, o qual atua na respiração celular, na mitocôndria, no citocromo Bcl, interferindo transitoriamente no transporte de elétrons e, como consequência, ocorre uma melhor utilização de CO₂, reduzindo gastos de energia, resultando em maior acúmulo de carboidratos (aumento da fotossíntese líquida), incremento da atividade do nitrato redutase, efeito verde devido ao maior teor de clorofila e diminuição do estresse

associado à redução da síntese de etileno, permitindo assim maior duração da área foliar (OLIVEIRA, 2005).

Deve-se ressaltar que a ação combinada de fungicidas com diferentes espectros de ação tem sido uma estratégia das mais eficazes no controle de um maior número de patógenos presentes nas sementes e/ou no solo, além de evitar, em grande parte, o surgimento de populações resistentes entre os patógenos. Desse modo, a utilização de misturas de fungicidas, vem garantir aos produtores maior segurança de plantio no que se refere à obtenção de um estande ideal de plantas, nas mais variadas situações. Trata-se de uma medida de fácil execução, barata pela relação custo/benefício, onerando em apenas 0,17% o custo total de produção (GOULART; MELO FILHO, 2000), vindo de encontro à necessidade de se racionalizar o uso de produtos químicos na agricultura (GOULART, 2001).

5. CONCLUSÃO

Os tratamentos de sementes influenciaram a maior taxa de germinação e crescimento da parte aérea, sendo o Tiofanato metílico + Fluazinam (300 ml/100 kg de semente) mais eficiente em promover melhor crescimento do sistema radicular e número de folhas, além de proporcionar uma melhor avaliação de massa seca das plantas de feijão da variedade BRS Pérola.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitário. **Ingredientes Ativos**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em 15/03/2019.

AIDAR, H. Cultivo do feijoeiro comum: características da cultura. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/index.htm>. Acesso em: Março de 2019.

ALMEIDA, A. S et al. Bioativador no desempenho fisiológico de sementes de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 33, n. 3, 2011.

BALARDIN, Ricardo Silveiro et al. Tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas como redutores dos efeitos do estresse hídrico em plantas de soja. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p. 1120-1126, 2011.

BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. O. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central-brasileira: 2012-2014**. 1 ed. Santo Antônio de Goiás. p. 248, 2012.

BARROS, R. G.; YOKOYAMA, M.; COSTA, J. L. S. Compatibilidade do inseticida thiamethoxan com fungicidas utilizados no tratamento de sementes de feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v. 31, n. 2, p. 153-157, 2001.

BERNARDES, Tatiely Gomes; DA SILVEIRA, Pedro Marques; MESQUITA, Marcos Antônio Machado. Regulador de crescimento e *Trichoderma harzianum* aplicados em sementes de feijoeiro cultivado em sucessão a culturas de cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 4, p. 439-446, 2010.

CARDOSO, J. E. **Doenças do feijoeiro causadas por patógenos de solo**. EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 1990.

CASTRO, P.R.C. et al. Análise da atividade reguladora de crescimento vegetal de tiametoxam através de biotestes. **Publicativo**, v.13, n.3, p.25-29, 2007.

CHITARRA, Luiz Gonzaga et al. Tratamento de sementes de algodoeiro com fungicidas no controle de patógenos causadores de tombamento de plântulas. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina-PR, v. 31, n. 1, p. 168-176, 2009.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) **Boletim de Safra de Grãos**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>> Acesso em Março/2019.

DA CUNHA, Ricardo Pereira et al. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural**, v. 45, n. 10, p. 1761-1767, 2015.

DE SOUZA, Rodolfo Cassiano Pires; LOBO JUNIOR, M.; SOARES, GCM. Efeito de fungicidas para controle de mofo branco em sementes de feijão para o controle de *Sclerotinia*

sclerotiorum. In: Embrapa Arroz e Feijão-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 9. 2008, Campinas. **Ciência e tecnologia na cadeia produtiva do feijão**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2008, 2008.

DOS REIS TEIXEIRA, Alyne; DE SOUZA, José Eduardo Barbosa; DE TOLEDO, Eliane Divina. Fungicidas no tratamento de sementes do feijoeiro comum para o controle de tombamento causado por *Rhizoctonia solani*. **Ipê Agronomic Journal**, v. 1, n. 1, p. 25-36, 2017.

EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região Central do Brasil 1996/97**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1996. 164p.

FOSSATI, M. L. **Influências do tratamento de sementes de soja com inoculante, micronutrientes e fungicidas sobre população inicial de plantas, nodulação, qualidade de sementes e rendimento de grãos**. 2004. 25 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes). Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. 2004.

GOMES JUNIOR, F. G.; SÁ, M. E. Proteína e qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em função da adubação nitrogenada em plantio direto. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, nº 1 p. 034-044, 2010.

GOULART, A. C. P. Efeito do tratamento de sementes de algodoeiro com fungicidas no controle do tombamento em relação à densidade de inoculo de *Rhizoctonia solani*. *Summa Phytopathologica*, v.32, n.4, p.360-366, 2006.

GOULART, A.C.P. Efeito de fungicidas no controle de patógenos em sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.). **Summa Phytopathologica**, São Paulo, v.18, n.2, p.173-177. 1992.

GOULART, A.C.P. **Tratamento de sementes do algodoeiro com fungicidas**. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). In: Algodão: tecnologia de produção. Dourados; EMBRAPA-CPAO; Campina Grande, 2001. pp. 140-158.

GOULART, AC.P. & MELO FILHO, G.A. **Quanto custa tratar as sementes de soja, milho e algodão com fungicidas?** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, Boletim de Pesquisa 7, 2000.

HALL, R. **Compedium of bean diseases**. Saint Paul: APS, 1994. 73 p.

HENNING, A.A. et al. **Tratamento e inoculação de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1994. 6p.

HENNING, A.A. **Patologia e tratamento de sementes: noções gerais**. Londrina: EMBRAPA- CNPSo, 2005. 52p.

ISHIZUKA, Mariane Sayuri. **Compatibilidade entre tratamentos químico e biológico de sementes de feijão para controle de *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli***. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ITO, M.F., et al. INFORMAÇÕES TÉCNICAS: **Importância do uso de sementes sadias de feijão e tratamento químico**. 14p., Disponível em: acessado em: 29 de Junho de 2010.

KINTSCHEV, M. R et al. **Compatibilidade entre a inoculação de rizóbios e fungicidas aplicados em sementes de feijoeiro-comum**, 2014.

LOPES, N.F.; OLIVIA, M.A.; CARDOSO, M.J.; GOMES, M.M.S.; SOUZA, V.F. Crescimento e conversão da energia solar em *Phaseolus vulgaris L.* submetido a três densidades de fluxo radiante e dois regimes hídricos. **Revista Ceres**, v.33, n.191, p.142-164, 1986.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Brasília: MAPA/ACE, 2018. 112 p.

MARCOS FILHO, J. Utilização de testes de vigor em programas de qualidade de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.4, n.2, p.33-35, 1994.

MARESCIALLO, B. G.; EFFGEN, C. F. Avaliação de diferentes fungicidas no tratamento de sementes do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*). **A Revista Eletrônica da Faculdade de Ciências Exatas e da Terra Produção/construção e tecnologia**. Dourados, 2016. v. 5, n. 8.

MENDES DE OLIVEIRA, Lucicléia et al. Qualidade de sementes de feijão-caupi tratadas com produtos químicos e armazenadas em condições controladas e não controladas de temperatura e umidade. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, 2015.

MERTZ, Liliane Marcia; HENNING, Fernando Augusto; ZIMMER, Paulo Dejalma. Bioprotetores e fungicidas químicos no tratamento de sementes de soja. **Ciência Rural**, v. 39, n. 1, 2009.

MESQUITA, F. R.; CORRÊA, A.D.; ABREU, C. M. P. de; LIMA, R. A. Z.; ABREU, A. de F. B. Linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris, L.*): Composição química e digestibilidade protéica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n. 4, p.1114-1121, jul./ago., 2007.

MESQUITA, Fernanda, et al. "TRATAMENTO DE SEMENTES DE FEIJOEIRO-COMUM COM FUNGICIDA, INSETICIDA E PROMOTORES DE CRESCIMENTO." **Revista da Universidade Vale do Rio Verde** 15.2 (2018): 769-776.

OLIVEIRA, R.F. de. Efeito fisiológico do F500 na planta de soja e milho. **Atualidades Agrícolas**, BASF, São Paulo, 2005. p. 9-11. Disponível em: <<http://agro.basf.com.br/UI/AtualidadesAgricolas.aspx>> . Acesso em: 12 fev.2008.

PEREIRA, E.S. "Avaliação da qualidade fisiológica de sementes e de grãos comerciais de genótipos de feijão." (2017).

PORTES, T. A. Ecofisiologia. In: ARAUJO, R. S. et al. (Coords.). **Cultura o feijoeiro comum no Brasil**. Potafós, 1996. P. 101-137.

PRIA, D. M.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. Quantificação de componentes monocíclicos da antracnose do feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 4, p. 401-407, 2003.

RAHE, J. E.; KUÆ, J. Metabolic nature of the infection limiting effect of heat on bean anthracnose. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 60, n. 6, p. 1005-1009, 1970.

REIS, E.M.; REIS, A.C.; CARMONA, M.A. **Manual de fungicidas**: guia para controle químico de doenças de plantas. 6 ed, Passo fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2010. 226 p.

SCHWARTZ, H. F.; GALVEZ, G. E. **Problemas de producción del frijol**: enfermedades, insectos, limitaciones edáficas e climáticas de *Phaseolus vulgaris*. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1980. 424 p.

SEAB, Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento; DERAL, Departamento de Economia Rural. **Feijão - Análise da Conjuntura Agropecuária**. Dezembro de 2016.

SILVA, I. H. L. **Tratamento de sementes de feijão (cv. Pérola) com inseticidas sistêmicos no manejo da vaquinha (Coleóptera Chrysomelidae)**. 2013. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal - Universidade Federal do Acre, Rio Branco - AC.

SILVA, M. G. **Influência de restos de cultura na antracnose do feijoeiro a partir de sementes com diferentes níveis de inoculo**. 2011. 57p. Dissertação (Mestrado em fitopatologia) Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

SOUSA, L. B. O algodoeiro: alguns aspectos importantes da cultura. **Revista Verde, Mossoró**, v.5, n.4, p. 19 - 26 out. /dez. 2010.

SOUSA, Marília Caixeta et al. **Tratamento de sementes de algodão: germinação e crescimento inicial**. 2015.

SWOBODA, C.; PEDERSEN, P. Effect of fungicide on soybean growth and yield. **Agronomy Journal**, v.101, p.352-356, 2009.

TOLEDO, F.F. & MARCOS FILHO, J. **Manual das sementes: tecnologia da produção**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1977. 224p

VANIN, A.; SILVA, A. G.; FERNANDES, C. P. C.; FERREIRA, W. S.; RATTES, J. F. Tratamento de sementes de sorgo com inseticidas. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 299-309, 2011.

VIEIRA, C.; PAULA JUNIOR, T.J.; BORÉM, A. **Feijão**. Viçosa: UFV, 2006. 600p.

VIEIRA, R.F.; VIEIRA, C.; RAMOS, J.A.O. **Produção de sementes de feijão**. Viçosa: EPAMIG/EMBRAPA, 1993. 131p.

YOKOYAMA, M. 1998. **Pragas**. p.357-374. In Vieira, C., T.J. Paula Júnior & A. Borém. Feijão: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas. UFV, Viçosa.

ZAMBOLIM, L. et al. Feijão comum: podridão, tombamento, e murcha causados por fungos de solo. In: VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. (Eds). **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa: UFV. Departamento de Fitopatologia; Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 2v. p.375-402.

ZAMBOLIM, L. et al. Sistema plantio direto e doenças em plantas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.25, p.585-595, 2000.