

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E ESTUDOS EM RECURSOS NATURAIS**



**QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE
SEMENTES DE FEIJÃO COMUM DO GRUPO CARIOCA
PROCEDENTE DA REGIÃO CENTRO SUL DO ESTADO
DE SERGIPE**

EDILENE SOUZA BARROS

2011



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E ESTUDOS EM RECURSOS NATURAIS**



EDILENE SOUZA BARROS

**QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO
COMUM DO GRUPO CARIOCA PROCEDENTE DA REGIÃO CENTRO SUL DO
ESTADO DE SERGIPE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agroecossistemas, área de concentração Sustentabilidade em Agroecossistemas, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador

Prof. Dr.: João Basílio Mesquita

**SÃO CRISTÓVÃO
SERGIPE - BRASIL
2011**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

B277q Barros, Edilene Souza
Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão comum do grupo carioca procedente da região Centro Sul do Estado de Sergipe / Edilene Souza Barros. - São Cristóvão, 2011.
32 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Núcleo de Pós-Graduação e Estudos em Recursos Naturais, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, 2011.

Orientador: Prof. Dr. João Basílio Mesquita.

1. Feijão – Cultura - Sergipe. 2. Feijão - Qualidade. 3. Sementes - Patologia. I. Título.

CDU 633.35(813.7)

EDILENE SOUZA BARROS

**QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO
COMUM DO GRUPO CARIOCA PROCEDENTE DA REGIÃO CENTRO SUL DO
ESTADO DE SERGIPE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agroecossistemas, área de concentração Sustentabilidade em Agro ecossistemas, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 28 de Fevereiro de 2011.

Professor Dr. João Basílio Mesquita
NEREN-UFS
(Orientador)

Professor Dr. Laerte Marques da Silva
DEA-UFS
(Examinador)

Professor Dr. Pedro Roberto Almeida Viégas
NEREN-UFS
(Examinador)

**SÃO CRISTÓVÃO
SERGIPE – BRASIL**

A meus pais ausentes,

Dedico

Aos irmãos (as)

Ofereço

O que faz agente ser grande é não perder o futuro de vista.

*É chegar a um porto, fincar a bandeira da conquista e nesse mesmo instante começar a
buscar outros portos.*

É criar desafios, calcular riscos, avançando sempre.

*Porque a grande aventura é viver. E a vida, assim como as ondas, tem um jeito diferente
de se repetir, de prometer descobertas e abrigar todos os tipos de sonhos e embarcações.*

*O que faz agente ser grande é ser como o mar incansável na sua procura pela onda perfeita
até descobrir que a perfeição está na própria busca.*

AGRADECIMENTOS

AGRADEÇO:

A Deus pela força e perseverança

Aos Professores: João Basílio Mesquita, Emmanuel Franco, Laerte Marques da Silva, Pedro Roberto Almeida Viégas, pela paciência, compreensão e amizade em todos os momentos.

Ao órgão financiador CAPES, pelo apoio financeiro com a concessão da bolsa de mestrado.

A minhas irmãs e cunhados: Eliete e Josué e Eluzinete e Messias, as minhas sobrinhas (as): Cristiane, Aline, Miguel, Edivam, Cristiano. E as amigas Lorani e Noélia, que contribuíram de alguma forma para a realização desse sonho.

Cristiano S. Leite pela disponibilidade e alegria compartilhada na aprovação da seleção para o mestrado e disponibilidade da internet durante todo curso.

As companheiras de turma e amigas que deram força para permanecer até o fim do mestrado: Angela e Luely.

A todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABELAS.....	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REFERENCIAL TEÒRICO.....	02
2.1 A cultura do feijão.....	02
2.2 Importância socioeconômica da cultura do feijoeiro.....	02
2.3 Caracterização da região Centro Sul do Estado.....	04
2.4 Qualidade fisiológica de sementes de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	06
2.5 Qualidade Sanitária de semente de feijão comum do grupo carioca.....	07
2.6 Fungos associados às sementes de feijão comum (<i>Phaseolus vulgaris</i> L), durante o processo de armazenamento.....	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
Análise fisiológica da semente de feijão comum do grupo carioca.....	21
Teste de umidade.....	21
Índice de Velocidade de Germinação – IVG.....	22
Índice de Velocidade de Emergência – IVE.....	22
Análise estatística.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1 Análise fisiológica da semente de feijão comum do grupo carioca.....	24
Umidade.....	24
Germinação.....	25
Emergência.....	26
Alguns fungos de importância econômica na cultura do feijão comum, dentro dos cinco lotes analisados por Municípios.....	27
5. CONCLUSÕES.....	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Porcentagem de umidade das sementes de feijão comum por lote ou propriedade na região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	17
Figura 2.	Porcentagem de Índice de Velocidade de Germinação em sementes de feijão comum por lote ou propriedade na região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	18
Figura 3.	Porcentagem de Índice de Velocidade de Emergência em sementes de feijão comum por lote ou propriedade na região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	18
Figura 4.	Incidência do fungo <i>Aspergillus</i> sp., em sementes de feijão comum por lote ou propriedade na região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	19
Figura 5.	Incidência do fungo <i>Fusarium</i> sp., em sementes de feijão comum por lote ou propriedade na região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	20
Figura 6.	Incidência do fungo <i>Rhizoctonia</i> sp., em sementes de feijão comum por lote ou propriedade na região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	20
Figura 7.	Porcentagem de <i>Aspergillus</i> sp., em sementes de <i>Phaseolus vulgaris</i> L. proveniente para a região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011...	22
Figura 8.	Porcentagem de <i>Penicillium</i> sp., em sementes de feijão sem e com desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	22
Figura 9.	Porcentagem de <i>Rhizopus</i> sp., em sementes de feijão sem e com desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	23
Figura 10.	Porcentagem de <i>Fusarium</i> sp., em sementes de feijão sem e com desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	24
Figura 11.	Porcentagem de <i>Phomopsis</i> sp., em sementes de feijão sem e com desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	25
Figura 12.	Porcentagem de <i>Trichoderma</i> sp., em sementes de feijão sem e com desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	25
Figura 13.	Porcentagem de <i>Rhizoctonia</i> sp., em sementes de feijão sem e com desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores médios de germinação, emergência e umidade sementes de feijão comum em relação aos principais fungos de importância para a cultura do feijoeiro na região Centro Sul de Sergipe. Aracaju (SE) - 2010.....	16
Tabela 2. Valores médios de incidências de fungos associados às sementes de feijão armazenadas provenientes da região Centro Sul de Sergipe. Aracaju (SE) - 2010.....	21
Tabela 3. Valores médios de incidências de fungos associados às sementes de feijão provenientes da região Centro Sul de Sergipe. Aracaju (SE) - 2010.....	23

RESUMO

BARROS, Edilene Souza. **Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão comum do grupo carioca procedente da Região Centro Sul do Estado de Sergipe**. 2011. 58p. (Dissertação - Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE.

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) constitui a alimentação diária da população brasileira, a maior parte da produção vem dos pequenos produtores de baixo poder aquisitivo inserido na agricultura familiar. Em Sergipe a produção de feijão vem caindo significativamente devido o uso de sementes próprias sem atender parâmetros de qualidade fisiológica e sanitária. Assim o objetivo é analisar a qualidade fisiológica sanitária das sementes de feijão com e sem desinfestação provenientes dos produtores dos municípios de Tobias Barreto, Poço Verde e Simão Dias. Os experimentos foram realizados na Clínica Fitossanitária, Laboratório de sementes e casa de vegetação localizada no departamento de Engenharia Agrônômica na Universidade Federal de Sergipe. Para análise fisiológica das sementes foram realizados, Índice de Velocidade de Germinação – IVG (BOD), Índice de Velocidade de Emergência – IVE (bandejas com areia autoclavada) e umidade (estufa a 105°C por 24hs). Para análise sanitária foi empregado a patologia de sementes através método “blotter test” ou papel de filtro com congelamento. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 20 repetições em sistema fatorial 3x2 (3 locais e 2 tratamentos), as sementes analisadas apresentaram incidências dos fungos provenientes de armazenamento: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., e os fungos oriundos do campo: *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp., *Trichoderma* sp., *Rhizoctonia* sp., e *Colletotrichum* sp. (seu índice foi baixo, mas a tolerância é zero). A umidade das sementes de feijão proveniente de Simão Dias está dentro dos padrões de qualidade para armazenamento, o que não ocorreu para as demais regiões. A germinação e a emergência apresentaram valores abaixo dos parâmetros recomendados para sementes de feijão. Provavelmente as condições fisiológicas favoreceram a incidência de fungos nas sementes de feijão. A má qualidade das sementes utilizadas pelos produtores da região Centro Sul do Estado de Sergipe, pode comprometer a produção.

Palavras-chaves: feijão, produção, patologia de sementes, fisiologia de sementes

ABSTRACT

BARROS, Edilene Souza. **Health and physiological quality of common bean seeds of the Rio group founded in South Headquarters Region of Sergipe State.** 2011. 58p. (Dissertation - Master in Agroecosystems). Federal University of Sergipe, São Cristóvão, SE.

The common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) it constitutes the daily feeding of the Brazilian population, most of the production comes from the small producing of low purchasing power inserted in the family agriculture. In Sergipe the bean production is falling significantly due the use of own seeds without assisting ornaments of physiologic and sanitary quality. Like this the objective is to analyze the sanitary physiologic quality of the bean seeds with and without coming desinfestação of the producing of the municipal districts of Tobias Barreto, Poço Verde and Simão Dias. The experiments were accomplished at the Clínica Fitossanitária, Laboratory of seeds and house of located vegetation in the department of Agronomic Engineering in the Federal University of Sergipe. For physiologic analysis of the seeds they were accomplished, Index of Speed of Germination - IVG (BOD), Index of Speed of Emergency - IVE (trays with sand autoclavada) and humidity (it stews to 105°C for 24hs). Para sanitary analysis the pathology of seeds was used method "blotter test" or filter paper through with freezing. The used experimental delineamento was casualizado entirely with 20 repetitions in factorial system 3x2 (3 places and 2 treatments), the analyzed seeds presented incidences of the coming mushrooms of storage: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., and the mushrooms originating from of the field: *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp., *Trichoderma* sp., *Rhizoctonia* sp., and *Colletotrichum* sp. (his/her index was low, but the tolerance is zero). the humidity of the seeds of originating from bean Simão Dias is inside of the quality patterns for storage, what didn't happen for the other areas. The germination and the emergency presented values below the parameters recommended for bean seeds. Probably the physiologic conditions favored the incidence of mushrooms in the bean seeds. The bad quality of the seeds used by the producing of the area South Center of the State of Sergipe, it can commit the production.

Word-key: bean, production, pathology of seeds, physiology of seeds

Guidance Committee: João Basílio Mesquita - UFS (Orientador), Laerte Marques da Silva - UFS e Pedro Roberto Almeida Viégas – UFS.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tem grande importância por ser a espécie mais cultivada entre as demais do gênero *Phaseolus* e também desempenha papel importante na dieta alimentar da população brasileira, em vista de suas características proteicas e energéticas. Em nosso país, esta leguminosa vem se difundido em todo território nacional, devido à importância social e econômica, por ser responsável pelo suprimento de grande parte das necessidades alimentares da população de baixo poder aquisitivo contribuindo na sustentabilidade familiar.

O feijão é uma cultura suscetível a inúmeras doenças causadas por fungos, bactérias e vírus, transmitidos interna e externamente às sementes durante o período de armazenamento e campo como, devido às condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento de fungos patogênicos em sementes, apresentando influencia na qualidade da semente, com reflexos negativos da cultura no campo, podendo afetar na redução da germinação, formação e deterioração das sementes, no vigor e na produtividade, por causar morte das sementes, redução do stand. As doenças que ocorrem na cultura do feijoeiro constituem uma das principais causas de sua baixa produtividade de feijão no Brasil. Muitas doenças podem causar, dependendo das condições de ambiente, perdas totais na produção ou, então, dependendo do nível de contaminação, inviabilizar determinadas áreas para o cultivo. (SALLIS, 2001).

O desenvolvimento de uma cultura está, dentre outros fatores, relacionado diretamente com a qualidade das sementes utilizadas no plantio, cuja capacidade germinativa se constitui em um dos pontos mais críticos para determinar o sucesso no estabelecimento das plantas. Semente com má qualidade fisiológica tem apresentado os piores desempenhos.

Os efeitos de sementes sobre a emergência das plântulas são indiscutíveis e somente esse fato permite justificar a necessidade da utilização de sementes de alta qualidade sanitária e fisiológica (MARCOS FILHO, 2005). Dentre os fatores limitantes para a produção de feijão estão as doenças de importância econômica, sendo que cerca de 80% delas são transmitidas pelas sementes (NASSER, 1999). Para se ter um controle mais eficiente das doenças se faz necessário conhecer o fungo e a sua incidência. O uso de sementes de alta qualidade sanitária e fisiológica é uma das principais medidas de

controle de doenças. Portanto, é recomendável aliar métodos específicos, sensíveis e eficientes, para a detecção de patógenos em sementes. (NORONHA *et al.*, 1995; RIOS, 1990; CHOUDHURY, 1987).

Em Sergipe a produção de feijão vem diminuindo gradativamente devido o uso de sementes própria como material de propagação que não atende parâmetros de qualidade sanitária e fisiológica, sementes e grãos possuem a mesma procedência ou origem, prevalecendo o cultivo do feijoeiro do grupo carioca. O uso dessas sementes pode introduzir fungos no solo que persiste de gerações após gerações. O presente trabalho teve por objetivo analisar a qualidade fisiológica sanitária das sementes de feijão com e sem desinfestação provenientes dos produtores dos municípios de Tobias Barreto, Poço Verde e Simão Dias.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 A CULTURA DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris*)

O gênero *Phaseolus* possui cerca de 55 espécies, no Brasil as mais cultivadas são: feijão azuki (*Vigna angularis* (Willd.)), fava (*Vicia faba* L.), feijão de corda ou caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.), feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), em ordem de plantada. (VIEIRA *et al.*, 2006). Considerando somente o gênero *Phaseolus*, o Brasil é o maior produtor, seguido pelo México, mas a produção brasileira de feijão tem sido insuficiente para abastecer o mercado interno, devido à redução na área plantada, da ordem de 35%, nos últimos 17 anos. Mesmo o aumento de 48% na produtividade, verificado neste período, ainda resultou numa diminuição de 4% na produção, portanto, não sendo suficiente para atender a demanda (YOKOYAMA, 2003).

O feijão é um dos produtos agrícolas de grande importância socioeconômica para os produtores de feijão, sua importância reveste-se tanto em termos de área efetivamente explorada, volume e valor de produção, ocupação de mão-de-obra, quanto pelo fato de constituir-se em base protéica e também energética, na alimentação da maioria do povo brasileiro. Além de contribuir de forma direta na sustentabilidade da agricultura familiar (OLIVEIRA *et al.* 1997). Os seis principais países produtores de feijões, que juntos são responsáveis por cerca de 64% da produção mundial, são: Brasil, Índia, Mianmar, China, EUA e México. No entanto a produtividade brasileira de feijão é baixa com média de 924 kg/ha, porém a cultura tem potencial de 6.000 kg/ha. A produção nacional de feijão é fortemente voltada ao consumo interno, o que contribui significativamente para que as exportações brasileiras sejam irrisórias (IBGE, 2010).

Nos últimos anos, as quantidades produzidas no País têm se mostrado relativamente bem ajustadas ao consumo, mas, mesmo assim, importações se fazem necessárias. Em 2009, as 110.049 t importadas representaram 3,5% da disponibilidade interna, que totalizou 3.151.276 t. Na safra 2009/10, os três maiores produtores dessa leguminosa são o Paraná, Minas Gerais e a Bahia que, juntos, responderam em média por 47% da produção nacional, com destaque para o Paraná que participou na safra de 2009/10 com 23% do total nacional. (SALVADOR, 2010).

Considerando-se as três safras, a produção brasileira de feijão no período de 2009/10 de 3,574 milhões de toneladas, levando em conta a média entre o limite inferior 3,555 milhões de toneladas e o superior 3,595 milhões de toneladas (CONAB, 2009).

A Produção de feijão em Sergipe em 2009 foi de 28.329 e 2010 de 30.679 mil toneladas de grãos, ocupando o 6º lugar na produção do Nordeste, sendo liderado pela Bahia (341.989 t/ha), Pernambuco (129.965 t/ha), Ceará (83.163 t/ha) e Piauí (37.326 t/ha). Ressaltando que Sergipe tem apenas uma safra por ano (abril a maio), com ciclo de 75 dias. Porém o seu rendimento médio é de 736 kg / há. Dos 75 municípios sergipanos Aracaju não produz feijão (IBGE, 2010). Os produtores de feijão do Estado de Sergipe são na maioria pequenos produtores com área inferior a 10 ha, desprovidos de recursos financeiros e tecnologia voltadas para a produção de sementes de qualidade sanitária e fisiológica.

Na região Norte e Nordeste do Brasil, apresentam os maiores índices de sementes não melhoradas porque, de um modo geral, os agricultores produzem a sua própria semente através de processos empíricos que normalmente passam de geração para geração, variando desde a seleção massal até a catação, notando-se também que os mesmos quase sempre testam “sementes” trocadas com os vizinhos ou compradas em feiras-livres, (REGO, 1991).

No Estado de Sergipe, há muitos anos as sementes utilizadas não obedecem ao mínimo critério de seleção. Sementes e grãos de consumo se confundem, possuindo ambas a mesma procedência ou origem, isto é, material sem classificação e com elevada mistura varietal, (ZANO, 1975). Além de apresentar período chuvoso e ocorrência de estiagens prolongadas, concorrendo para decréscimos relevantes no rendimento do feijoeiro. As temperaturas médias anuais apresentam-se entre 25.5°C e 26°C. Possui como problema climático principal a irregularidade espacial e temporal da precipitação pluviométrica decrescente do litoral leste para o sertão semi-árido. No litoral leste são observadas isoietas superiores a 1600 mm, enquanto que no sertão semi-árido a precipitação pluviométrica anual é inferior a 800 mm decaindo para menos de 500 mm, formando as principais zonas climáticas. O período chuvoso é de abril a agosto com máximo concentrado em maio, junho e julho, (SEMARH, 2009).

Portanto, a implementação de um zoneamento agroclimático poderá oferecer subsídios com relação à identificação de áreas e períodos em que o índice pluviométrico seja menor ou maior. Assim, os produtores poderão definir seus plantios com maior segurança (SILVA *et al.* 2005).

O Centro Sul de Sergipe representado pelos municípios de Poço Verde, Simão Dias e Tobias Barreto, vem se destacando como maior região produtora de feijão no Estado de Sergipe situa-se na faixa climática comumente denominada de semi-árido. A atividade econômica de maior importância é a agricultura, principalmente a realizada por pequenos. A produtividade é bastante afetada pelas condições naturais inerentes à região semi-árida. Dentre os 75 municípios sergipano, 32 fazem parte do polígono das secas, justificando a necessidade de ações que visem minimizar os efeitos das intempéries climáticas sobre a localidade, os aspectos mais importantes como clima, precipitação e outros não difere da região de Simão Dias (um fator interessante é a cidade mais fria de Sergipe) e Tobias Barreto (PINTO, 1998). A precipitação anual média (cerca de 800 mm), a atividade agrícola é prejudicada pelas chuvas extremamente irregulares e mal distribuída (MEDEIROS, 2004).

A produção agrícola municipal para Poço Verde 8.032 toneladas de feijão com rendimento médio de 994 kg/ha. Simão Dias 366 toneladas e a média 1.181 kg/ha e Tobias Barreto 9.048 e rendimento médio 934 kg/ha (IBGE, 2010). Os grupos comerciais de feijão cultivado pelos produtores na região Centro Sul de Sergipe são: mulatinho, carioca e badajós, todos os grupos citados pertencem a *Phaseolus vulgaris* L. conhecido popularmente como feijão comum (LIMA, 2009).

2.2 Qualidade fisiológica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)

A cultura do feijão em qualquer época ou local há facilidades e desvantagens. Para cada cultivar ou espécie vegetal existe um conjunto de condições ambientais que favorece o seu ótimo desenvolvimento. O vigor e a qualidade fisiológica das sementes têm relação com o fluxo de assimilados fotossintéticos para seus órgãos reprodutivos durante sua formação, assim, quanto maior o teor de reservas nas sementes, maior será seu vigor (LIMA, 2002).

O uso de grãos próprios na semeadura, em 90% das lavouras, é uma das principais limitações em qualquer ocasião, e tem como principais consequências as

falhas na germinação, a demora na emergência e a maior exposição à patógenos; o subdesenvolvimento de raízes e da área foliar; um estande não uniforme; a presença de plantas infectadas desde o início da lavoura, que infestam o solo ou disseminam doenças foliares a várias outras plantas em uma mesma safra; e o aumento de custo e perdas na produção. O componente fisiológico pode ser influenciado pelo ambiente em que as sementes são produzidas. (VIEIRA *et al.* 1993).

Esses são danos que se perpetuam devido à tradição do produtor rural em utilizar os grãos colhidos na própria lavoura como material de semeadura, freqüentemente de baixa qualidade fisiológica e sanitária, e pela falta habitual de sementes no mercado. O uso de sementes de feijão com alta qualidade dificilmente alcança 20% da área cultivada e vem decrescendo periodicamente (VIEIRA, 2000).

As sementes não melhoram seu estado fisiológico após ter sido produzida, processada e armazenada. Sua qualidade é o reflexo dos cuidados adotados desde a escolha da melhor área, da época de plantio mais adequada e da tecnologia aplicada durante todo o processo produtivo (DALLA PRIA, 2010). Quando um ou vários dos fatores ambientais, tornam-se desfavoráveis, o desenvolvimento da planta altera-se, manifestando características relativamente denominadas de doenças. (SARTORATO, 1994).

2.3 Qualidade sanitária de semente de feijão comum do grupo carioca.

A qualidade das sementes pode ser definida como sendo o somatório de todos os atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que afetam sua capacidade de desempenhar funções vitais, caracterizada pela sua germinação, seu vigor e sua produtividade. Portanto a interação dos componentes expressa à qualidade da semente (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

As condições climáticas e problemas fitossanitários da cultura podem ser responsáveis pela queda da produção agrícola de feijão no Brasil (BORÉM e CARNEIROS, 2006). Uma das causas dos constantes insucessos, em nosso meio, na cultura do feijão, é a ocorrência de moléstias transmitidas pelas sementes. Lavradores acostumados a usar sementes da própria lavoura, quase sempre infetada de moléstias, inconscientemente estão espalhando os patógenos de uma geração a outra e de uma localidade a outra (POPINIGIS, 1985).

No Brasil, os produtores de feijão comum normalmente reservam parte dos grãos produzidos e utilizam como sementes. Estas sementes podem resultar em uma mistura de variedades, com alto teor de umidade, baixa taxa de germinação e de vigor, ponto de maturidade, danificação mecânica, além de poder contribuir para disseminação de pragas e patógenos, resultando em redução de produção, produtividade e qualidade dos grãos produzidos (ZAMBOLIM, 2005; FREITAS, 2007) e (POPINIGIS, 1985). A utilização de semente própria, normalmente de baixa qualidade é uma rotina (MENEZES *et al*, 1981).

Os produtores de feijão, na sua grande maioria possuidores de pequenas propriedades, fazem uso sucessivo de sua própria semente, as quais apresentam alto grau de incidência de patógenos transmissíveis por semente, ocasionando a disseminação e transmissão de doenças de um cultivo para outro, o que pode por vezes causar a perda total da lavoura. Por outro lado, o uso continuado dessa semente faz com que as características genéticas das cultivares venham sendo perdidas através de gerações consecutivas. É preciso que esses lavradores se convençam da vantagem do uso de sementes certificadas, isentas de agentes causadores de moléstias. Esse o melhor meio de se evitar a sua propagação e de se reduzir o prejuízo. Sementes certificadas são obtidas no campo sob inspeção, de especialistas no assunto, durante a fase de vegetação e inteiramente isentas de patógenos. A despesa maior que teriam com a aquisição de sementes certificadas é compensada com a garantia de plantas saudias, vigorosas e sem falhas. Esses proprietários normalmente apresentam grau mínimo de aceitação e adoção de novas tecnologias e têm difícil acesso ao crédito, dificulta o comércio de sementes e a assistência técnica. (VIEIRA, 1981).

As doenças que ocorrem na cultura do feijoeiro constituem uma das principais causas de sua baixa produtividade no Brasil. Muitas doenças podem causar, dependendo das condições de ambiente, perdas totais na produção ou, então, dependendo do nível de contaminação, inviabilizar determinadas áreas para o cultivo. (SALLIS, 2001).

A falta de sementes de qualidade é, portanto, é um entrave à cultura do feijão, já alertado há décadas, mas ainda sem solução. De modo geral, plantas originadas de grãos não resultam em produtividade conforme o potencial genético da cultivar e ainda resulta em alto custo de produção. (DALLA PRIA, 2010). Além disso, na qualidade da semente de feijão deve-se considerar também, seu estado fitossanitário, que inclui a presença de

fungos, bactérias e vírus fitopatogênicos. Estes microorganismos podem afetar a germinação e o vigor, constituindo-se em importante fonte de inoculo que poderá afetar o desenvolvimento e a produção da futura cultura (FREITAS, 2005).

O uso de sementes de qualidade pode aumentar o rendimento da cultura do feijão entre 8 e 100%. O grande problema da cultura são as doenças e uma grande parte delas possui a capacidade de transmissão pelas sementes, justificando essa alta resposta ao uso de sementes saudáveis. Para uma cultura sensível a tantas doenças como o feijão onde a maioria delas tem capacidade de permanência no solo por longos períodos, a rotação de cultura é prática obrigatória, para contribuir na eliminação de fungos patogênicos que fica alojado no solo mesmo na ausência de sua hospedeira específica além de visar o aumento da produtividade, é uma prática imprescindível (NORONHA, 1995; RIOS, 1990; CHOUDHURY, 1987).

O uso de semente livre de patógeno reduz o custo de produção, aumenta a produtividade e melhora a qualidade da semente produzida. No Brasil a semente é um dos meios mais eficientes para introduzir e acumular inoculo de patógenos em área de plantio. A distribuição de tais sementes é aleatória e propicia focos primários de infecção no campo, na fase inicial da cultura. Vale à pena salientar que uma única semente, germinada ou não, pode carregar, concomitantemente, várias espécies de patógenos (MACHADO, 1988). O principal meio de disseminação da maior parte das doenças do feijoeiro em nível de lavoura. Principais patógenos associados às sementes de feijão: *Alternaria* sp., *Cercospora* sp., *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc & Magn) Scrib., *Fusarium oxysporum* Schlecht, *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., *Fusarium* sp., *Isariopsis griseoá* Sacc., *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid., *Phomopsis* sp., *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Barry., *Sclerotium roisii* Sacc., *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Xanthomonas phaseoli* e o mosaico comum do feijoeiro. As doenças causadas pelos patógenos acima podem ser identificadas através dos métodos de observação visual, papel de filtro, papeltoalha, BDA, teste de crescimento, plântulas indicadoras, sorologia e vários outros (ISTA, 1976; NEERGAARD, 1977, LASCA, 1978). Todos os métodos citados possuem vantagens e desvantagens e a sua utilização irá depender principalmente do patógeno, objetivo do teste e facilidades locais (MENEZES, 1985).

A má qualidade sanitária tem influência na qualidade da semente, com reflexos negativos da cultura no campo, podendo ter efeito na germinação, no vigor e na produtividade, por causar morte da semente, redução do “stand” e doença das plantas (FREITAS, 2005).

Os patógenos de campo associados, externa ou internamente, às sementes, também podem causar morte de sementes após o plantio devido à rapidez de desenvolvimento e alta agressividade de determinados grupos de patógenos na semente e que retornam a atividade assim que encontram condições favoráveis (solo, clima), matando a semente antes que ela evidencie os primeiros indícios de ter iniciado a germinação pela ação de enzimas e toxinas (MENTEN, 1995).

A análise sanitária de sementes é uma das medidas de controle da qualidade de sementes que faz parte de um conjunto de normas, padrões procedimentos e atividades aplicadas às operações de produção, beneficiamento, armazenamento e distribuição. Esta análise, dentre outras avaliações que são realizadas para determinar a qualidade de um lote de sementes são de grande importância, para evitar que um patógeno novo entre na área a ser cultivada, bem como para determinar se um eventual tratamento de sementes será eficiente para controle do patógeno e para assegurar a germinação das sementes e emergência das plântulas. Há produtores que depositam excesso de confiança nesta prática, como se ela pudesse resolver todos os problemas, não resolve. Uma das causas de não se valer do tratamento de sementes com fungicidas como uma prática isolada para o controle de fungos é a possibilidade de escape (SILVA *et al*, 2008). Pois se constitui em um instrumento de levantamento de informações das doenças presentes nas sementes (NASSER, 1999).

2.4 Fungos associados às sementes de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), durante o período de armazenamento.

A composição química e as características genéticas das sementes são importantes tanto quanto o histórico da semente que diz respeito às condições de ambiente e de manejo a que o produto esteve exposto antes de chegar ao armazenamento. Sementes que sofreram a ação de intempéries ou manejo inadequado são geralmente menos vigorosas e apresentam menor capacidade de conservação em armazenamento que aquelas submetidas a condições e procedimentos adequados (JUSTICE e BASS, 1978).

A ocorrência de patógenos na semente é altamente influenciada por fatores anteriores ao armazenamento, quando a semente se encontra ainda no campo (VIEIRA-JUNIOR *etal.*1998 e RAVA *etal.* 2005).Os danos decorrentes da associação de patógenos com sementes resultam em perdas diretas de população de plantas no campo, armazenamento e podem ocasionar danos irreparáveis a todo o sistema agrícola. Para a redução desses danos, o reconhecimento das doenças é imprescindível para o sucesso do empreendimento agrícola. (MACHADO, 2000)

O armazenamento tem como principal objetivo preservar o vigor e a germinação do lote e, conseqüentemente, retardar o envelhecimento e a morte da semente. A capacidade de conservação da semente em armazenamento é influenciada por dois fatores ambientais, a temperatura e a umidade relativa do ar, e por dois fatores inerentes à própria semente, ou seja, seu teor de água e sua história prévia (YOKOYAMA, 1996).

A associação de microorganismos com sementes é de fundamental importância devido aos danos que eles podem provocar às plantas oriundas destas, além de afetar a quantidade e a qualidade do produto final. Estruturas do patógeno presentes nas sementes constituem o inóculo primário para o desenvolvimento de epidemias e este inóculo fica viável por um bom período, quando estas sementes são armazenadas (MACHADO, 1988).

Para ilustrar a qualidade sanitária, separou em dois grandes grupos os fungos que podem estar presentes na semente: os de campo, que tendem a diminuir sua incidência durante o período de armazenamento; e os de armazenamento, que apresentam um comportamento inverso. Entre estes estão os dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, que matam o embrião e causam a descoloração. (BRAGANTINI, 2005),

A ocorrência de fungos durante o armazenamento de sementes de feijão, bem como seus efeitos negativos diretos na qualidade das sementes armazenadas, vêm sendo largamente observado por diversos pesquisadores tais como (LIMA*etal.* 1984; AGRIOS, 1988; SILVA, 1997; BORÉ*Met. al.* 2000; BORÉ*Met. al.* 2001a; BORÉ*Met. al.* 2001b).

Para um armazenamento seguro de sementes de feijão, o teor de umidade do lote de sementes deve estar entre 9 e 14%, usando-se, como referência geral, a umidade de 13% para conservação de sementes acondicionadas em embalagens permeáveis,

durante o período de entressafra. Teores de umidade superiores a 13% provocam aumento de taxa respiratória da semente e, acima de 17%, além de conduzir a uma rápida deterioração, também proporcionam o desenvolvimento de fungos. Para sementes acondicionadas em embalagens herméticas ou armazenadas em condições de temperaturas abaixo de zero, recomenda-se reduzir o teor de umidade para, respectivamente, 9 e 6% (HARRINGTON, 1972).

Os fungos de armazenamento são os principais responsáveis pela perda da variabilidade das sementes armazenadas com teor de água superior a um valor crítico particular para cada espécie fúngica. (HARRINGTON, 1972). Podem provocar uma série de injúrias tais como enfraquecimento ou morte do embrião, reduzindo a germinação e emergência das sementes (TANAKA e CORRÊA, 1981).

A produção de semente sadia e a resistência varietal são as melhores medidas de controle para as doenças transmitidas por semente. Todavia, no Brasil a medida mais utilizada ainda é o clima. Isto porque, nossas variedades são susceptíveis e as sementes infectadas. Outras medidas de controle, como época de plantio, rotação de cultura, seleção visual para eliminar as sementes manchadas e atípicas e tratamento químico são recomendadas. Os melhores resultados são obtidos com a integração de todas estas medidas de controle (MENEZES, 1985)

O método de controle mais prático e econômico para o produtor é, sem dúvida, a utilização de cultivares resistente. Entretanto, devido à grande variabilidade genética que o agente causal desta doença apresenta o seu controle através da resistência das cultivares nem sempre é possível (SARTORATO e RIOS, 2003).

A preocupação com a presença do patógeno em sementes não reside apenas nos danos que esses agentes podem causar de imediato, considerando-se tão-somente a planta individualizada. É importante considerar-se a associação com a evolução da doença, em uma população de plantas, e as dificuldades que podem ocorrer em termos de controle. A semeadura com sementes contaminadas proporciona, ainda, um dos meios mais eficientes para a introdução e acumular inóculos de patógenos em áreas de plantio. A distribuição de tais sementes é aleatória e propicia focos primários de infecção no campo, na fase inicial da cultura. Vale salientar que uma única semente

germinada ou não, pode carregar, concomitantemente, várias espécies de patógenos (MACHADO, 1988).

O tratamento de sementes traz como benefícios a manutenção ou melhoria da qualidade sanitária da semente, 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. É de conhecimento que o tratamento de sementes não melhora a germinação e vigor comprometida pela ação de microorganismos (ITO, 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de sementes, Clínica Fitossanitária e em Casa de vegetação localizado no Departamento de Engenharia Agrônômica na Universidade Federal de Sergipe – UFS no período de setembro de 2010. As sementes foram coletadas em três municípios: Poço Verde, Simão Dias e Tobias Barreto, cada amostra por município de cinco lotes e cada lote composta de 500g. As amostras apresentaram diferentes formas de armazenamentos como acondicionados em: caixote de madeira, vaso de zinco, vaso plástico, garrafa peti transparente e em sacos de polietileno.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 20 repetições em sistema fatorial 3x2, ou seja, sementes coletadas em três locais (Poço Verde, Simão Dias e Tobias Barreto), com dois tipos de tratamentos de sementes (com e sem desinfestação). As sementes foram submetidas à desinfestação superficial ou limpeza externa de microorganismos presentes nas sementes de feijão.

3.1 Análise fisiológica das sementes de feijão comum

3.1.1 Teste de umidade

O método aplicado foi da estufa que apresenta maior precisão e confiabilidade nos resultados. Para a sua realização, foram usadas 100 sementes divididas em quatro repetições, ou seja, 25 sementes para cada repetição foram pesadas e anotadas os valores de peso úmido das sementes dos lotes de sementes. Os recipientes contendo as amostras foram mantidos em estufa regulados a 105°C durante 24 horas. Após esse período, a amostra foi retirada da estufa e pesada novamente o peso seco, (VIEIRA, 2000). Para calcular o teor de umidade aplicou-se a seguinte fórmula:

$$\text{Umidade (\%)} = [100 (PU - PS)] / PU$$

Onde: PU = peso úmido

PS = peso seco

3.1.2 Índice de Velocidade de Germinação (IVG)

Foram utilizadas 4 repetições de 50 sementes cada, dispostas em caixas tipo gerbox contendo três folhas de papel filtro, previamente autoclavada e umedecida com

um volume de água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso das folhas de papel. As caixas foram mantidas em germinador a temperatura de 25°C. As avaliações foram realizadas do quarto ao décimo dia de acordo com Regras de Análises de Sementes – RAS (BRASIL, 1992) e as plântulas normais computadas para cálculo da porcentagem de germinação (% G) e Índice de Velocidade de Germinação (IVG).

$$\mathbf{IVE} = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2 N_3 N_n} + \dots + \frac{G_n}{N_n}$$

Onde:

$G_1, G_2, G_3 \dots G_n$ Em G = de plântulas germinadas, computadas na primeira, segunda, terceira e última contagem.

$N_1, N_2, N_3 \dots N_n$ Em N = nº de dias de semeadura à primeira, segunda, terceira e última contagem.

3.1.3 Índice de Velocidade de Emergência (IVE)

Foram utilizadas 200 sementes de cada lote foram distribuídas em 4 repetições em bandejas a uma profundidade de duas vezes o tamanho semente. As avaliações foram realizadas do primeiro ao décimo dia (BRASIL, 1992). Anotando diariamente, no mesmo horário e as plântulas normais foram computadas para cálculo do índice de velocidade de emergência (POPINGIS, 1977):

$$\mathbf{IVE} = \frac{E_1}{N_1} + \frac{E_2}{N_2} + \frac{E_3}{N_3 N_n} + \dots + \frac{E_n}{N_n}$$

Onde:

E_1, E_2, E_3, E_n Em E = plântulas emergidas, computadas na primeira, segunda, terceira e última contagem.

N_1, N_2, N_n, N_3 Em N = nº de dias de semeadura à primeira, segunda, terceira e última contagem.

3.1.4 Teste de qualidade sanitária de sementes de feijão comum

As sementes de cada lote foram submetidas ao teste de sanidade para verificar a incidência de patógenos, através do método “blotter test” ou papel de filtro com congelamento, (DHINGRA e SINCLAR, 1995).

Para cada lote foram utilizadas 200 sementes sem desinfestação superficial e 200 sementes com desinfestação superficial. No teste sem desinfestação foram empregadas 25 sementes por caixa de acrílico tipo gerbox (11x11x3,5cm), totalizando quatro caixas gerbox por tratamento previamente desinfetadas com álcool a 70%. Cada gerbox foi forrada com quatro folhas de papel de filtro, autoclavadas e pré-umidecidas com água destilada autoclavada contendo 200 ppm de sulfato de estreptomicina. Para a desinfestação as sementes foram imersas em hipoclorito de sódio (NaClO) a 1 %, por três minutos, em seguida, lavadas com água destilada e autoclavada por 25 minutos a 120°C e 1atm antes de serem acondicionadas no gerbox. As caixas foram mantidas em temperatura ambiente ($25 \pm 3^\circ\text{C}$), com 2000 lux (12 horas de luz e 12 horas de escuro) e, 24 horas depois, as sementes foram transferidas para o freezer. Transcorrida 24, foram transferidas novamente para a câmara de incubação, onde permaneceram por sete dias. A identificação e contagem dos fungos foram feitas por meio de observações das colônias formadas ao redor e sobre as sementes, com auxílio de microscópio estereoscópico (BARNET e HUNTER, 1986; MACHADO, 1988; BRASIL, 1992).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise fisiológica de semente de feijão comum do grupo carioca

Na tabela 1 estão contidos os valores de análise de variância referente a índice de velocidade de germinação, índice de velocidade de emergência, umidade e os fungos (*Aspergillus* sp, *Fusarium* sp e *Rhizoctonia* sp) associados às sementes de feijão, nota-se que Poço Verde apresenta o melhor índice de velocidade de germinação e emergência quando comparado com Simão Dias. Para umidade as sementes de Simão Dias apresentaram maior valor 17% (sementes seriamente comprometida), já para os demais locais a umidade está dentro da faixa de tolerância. Quanto ao fungo *Aspergillus* sp. o maior valor ocorreu nas sementes de Poço Verde, diferente de Tobias Barreto, para o *Fusarium* sp. não houve diferença significativa entre os locais, e o fungo *Rhizoctonia* sp. o maior valor ocorreu em Tobias Barreto diferente de Poço Verde. As formas de armazenamentos das sementes podem ter influenciado na presença de fungos considerados de armazenamento.

Tabela 1. Valores médios de germinação, emergência e umidade sementes de feijão comum em relação aos principais fungos de importância para a cultura do feijoeiro na região Centro Sul de Sergipe. Aracaju (SE) - 2010.

Local	Ind. Vel. de Germinação	Ind. Vel. de Emergência	Umidade	<i>Aspergillum</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Rhizoctonia</i> sp.
	----- % (100)-----					
Poço Verde	7,36a	6,54 ^a	13,32b	4,10a	2,40a	1,09a
Simão Dias	6,20b	3,02b	17,43a	3,85ab	2,70a	2,40a
Tobias	6,72ab	4,46ab	12,08c	3,30b	2,75a	2,45a
C.V. (%)	20,81	42,65	2,30	19,58	20,34	37,33

Letras distintas nas colunas diferem entre si ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey.

O teor de umidade para armazenamento de sementes deve estar entre 9 e 14%, usando-se, como referência geral, a umidade de 13% para conservação de sementes acondicionadas em embalagens permeáveis, durante o período de entressafra. Teores de umidade superiores a 13% provocam aumento da taxa respiratória da semente e, acima de 17%, além de conduzir a uma rápida deterioração, também favoreceram o desenvolvimento de fungos.

No desdobramento da interação de lotes dentro das cidades, nota-se que houve diferença significativa na umidade da semente nos lotes e cidades (Figura 1). Para as

sementes da cidade de Poço Verde teve diferença significativa para os cinco lotes estudados, apresentando uma possível variação referente a valores inferiores a 10% como também acima de 17,5%, segundo Harrington, 1972, essas sementes estão mais vulnerável ao ataque de fungos. Para Simão Dias todos os lotes estão acima da média de tolerância que em torno de 13%. As sementes de Tobias Barreto apresentaram-se dentro da faixa de tolerância entre 10 a 13,5%. Pesquisas realizadas na região Sul do Estado de Sergipe mostra dados de umidade em sementes de feijão comum realizada em torno de 10% (REGO, 1991).

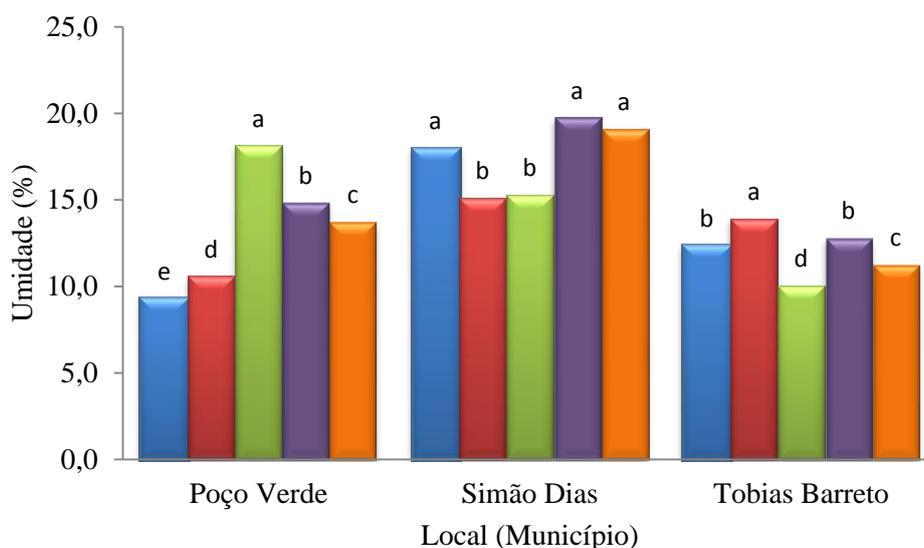


Figura 1. Porcentagem de umidade das sementes de feijão comum por lote ou propriedade (■ lote 1, ■ lote 2, ■ lote 3, ■ lote 4, ■ lote 5), na região Centro Sul de Sergipe. São Cristóvão 2011.

A porcentagem do índice de velocidade de germinação para Poço Verde obteve valores variável de 3,9% a 10,8% de germinação dos lotes (Figura 2). Observa-se que para Simão Dias foi o município com maior variação entre 1,3 a 10% de germinação. Tobias Barreto foi o município que obteve as sementes maior entrave em relação às de Poço Verde e Simão Dias, no entanto o índice de germinação do lote 2 obteve valor de 0,2% de germinação. Rego, 1991 também estudou a germinação na região referente com resultado de 39,8% para Tobias Barreto, 39,3% para Simão Dias e 72,2% para Poço Verde, nem um dos três municípios atende o critério mínimo de germinação que é em torno de 80%. Quando comparado os dados, observou-se que as sementes não apresentam os valores similares, ou seja, essas sementes ao decorrer dos anos a sua germinação diminuiu.

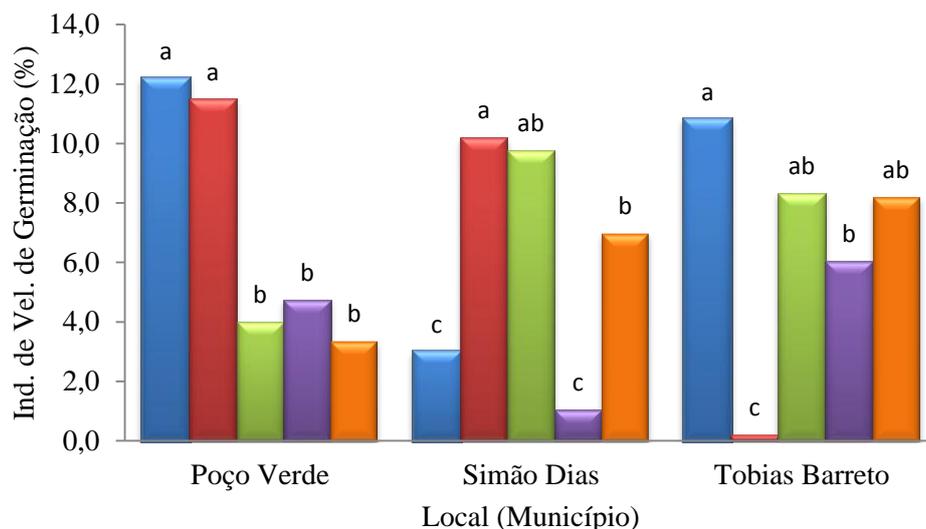


Figura 2. Porcentagem de Índice de Velocidade de Germinação em sementes de feijão comum por lote ou propriedade (■ lote 1, ■ lote 2, ■ lote 3, ■ lote 4, ■ lote 5), na região Centro Sul de Sergipe. São Cristóvão 2011.

Quanto ao deslocamento do lote e cidades para o índice de velocidade de emergência, nota-se resposta variável e significativa entre os lotes (Figura 3). Germinação rápida e uniforme das sementes, seguida por pronta emergência de plântulas são características altamente desejáveis na instalação de uma lavoura. Quanto mais tempo a lavoura permanecer nos estágios iniciais de plântula, mais ela se mostra vulnerável às condições adversas do meio. Basicamente, o fator que mais influi na velocidade de germinação e emergência é o vigor da semente, verificando-se uma relação diretamente proporcional entre ambas as características, desconsideradas influências ambientais (REGO, 1991; ÂOSA, 1983).

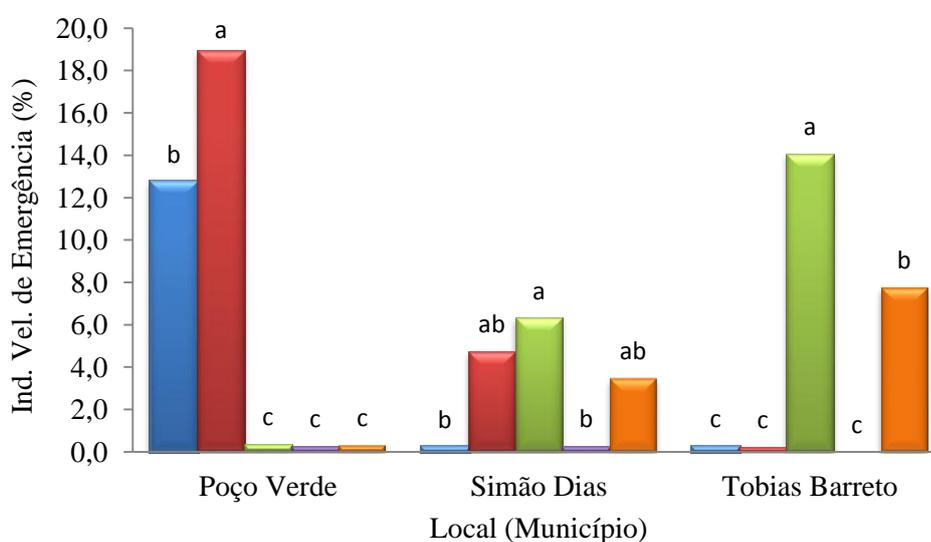


Figura 3. Porcentagem de Índice de Velocidade de Emergência em sementes de feijão comum por lote ou propriedade (■ lote 1, ■ lote 2, ■ lote 3, ■ lote 4, ■ lote 5), na região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.

Na Figura 4 e 6 estão o desdobramento da interação dos lotes dentro das cidades para os fungos *Aspergillus* sp. e *Rhizoctonia* sp., nota-se resposta variável e significativa entre 5 lotes. Para o *Fusarium* sp., nota-se que não houve diferença significativa entre os lotes (Figura 5). Nota-se ainda que a incidência de fungos por lote de sementes para todos os municípios, apresentaram altos índices de incidência podendo comprometer a produção em campo ou em armazenamento adjunto com as qualidades fisiológicas das sementes analisadas, como mostras figuras 4, 5 e 6.

O fungo *Aspergillus* sp. ocorreu em todos os lotes de Poço Verde com porcentagem de incidência de 3,5 a 5,0% (Figura 4), para Simão Dias e Tobias Barreto não houve diferença significativa entre os lotes, com incidência 3,5 a 4,2% e de 3,2% a 3,9%, respectivamente.

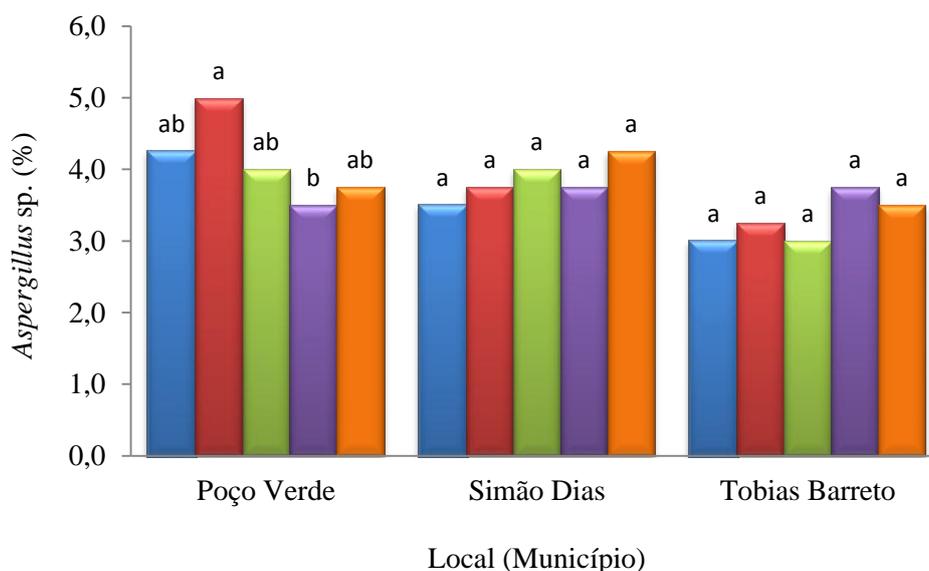


Figura 4. Incidência do fungo *Aspergillus* sp., em sementes de feijão comum por lote ou propriedade (■ lote 1, ■ lote 2, ■ lote 3, ■ lote 4, ■ lote 5), na região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.

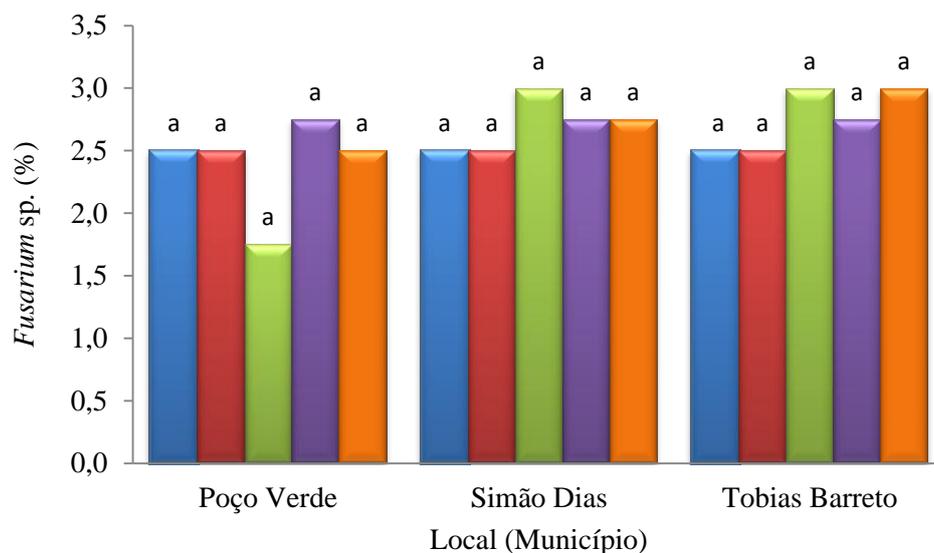


Figura 5. Incidência do fungo *Fusarium* sp., em sementes de feijão comum por lote ou propriedade (■ lote 1, ■ lote 2, ■ lote 3, ■ lote 4, ■ lote 5), na região Centro Sul de Sergipe. São Cristóvão 2011.

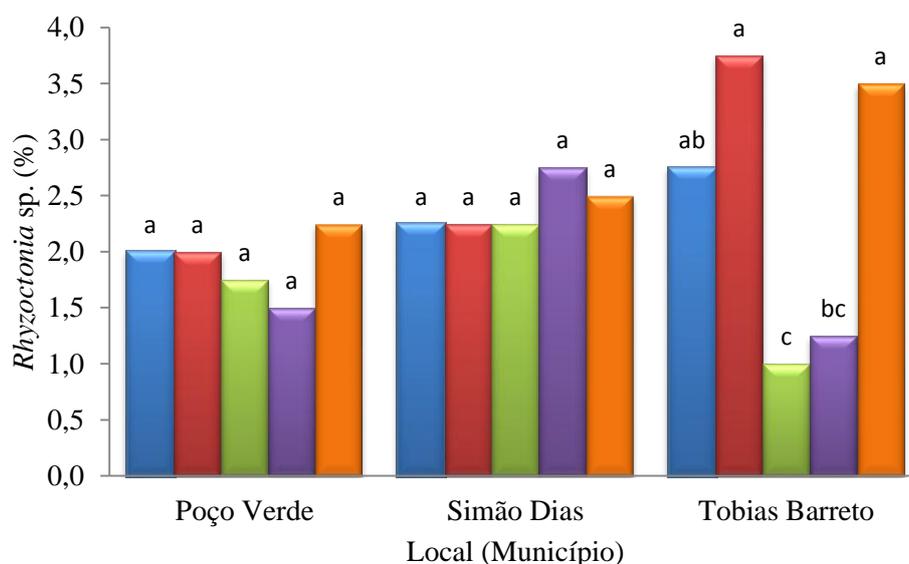


Figura 6. Incidência do fungo *Rhyzoctonia* sp., em sementes de feijão comum por lote ou propriedade (■ lote 1, ■ lote 2, ■ lote 3, ■ lote 4, ■ lote 5), na região Centro Sul de Sergipe. São Cristóvão 2011.

4.2 Análise sanitária de semente de feijão comum do grupo carioca

Na tabela 2 e 3 estão contido os resultados de análises de variâncias referentes à incidência dos fungos associadas às sementes de feijão comum proveniente da região Centro Sul do Estado de Sergipe, foram identificados os fungos *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Phomopsis* sp., *Trichoderma* sp., *Rhizopus* sp., e *Rhyzoctonia* sp. Em todos os municípios apresentando o coeficiente de variação com valor alto.

Quanto à incidência do fungo *Penicillium* sp., associadas às sementes de Tobias Barreto apresentaram maior infestação diferentemente de Simão Dias. Para as sementes do município de Tobias Barreto e Poço Verde apresentaram a maior índice de infestação por *Phomopsis* sp. e *Trichoderma* sp. respectivamente. Os fungos em maior percentual foram *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp., ambos de armazenamento, podendo causar danos no campo (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de incidências de fungos associados às sementes de feijão armazenadas provenientes da região Centro Sul de Sergipe. Aracaju (SE) - 2010.

Local	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.
		----- % (100)-----	
Poço Verde	2,75b	2,30ab	3,82b
Simão Dias	5,02a	2,07b	5,42a 4,22a
Tobias Barreto	2,90b	2,75a	3,37b
C.V. (%)	36,47	42,65	32,08

Letras distintas nas colunas diferem entre si ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey.

Nas Figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 estão o desdobramento das interações locais dentro dos tratamentos com e sem desinfestação das sementes para as variáveis *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp., *Trichoderma* sp., *Rhizoctonia* sp., respectivamente.

O desdobramento das interações dentro dos tratamentos com e sem desinfestação, para o fungo *Aspergillus* sp., nota-se diferença significativa entre tratamentos, com e sem desinfestação. Nota-se ainda que a incidência de fungos por municípios apresentasse altos índices de incidência sem e com tratamento de sementes, Poço Verde 1,9 e 0,60%, Tobias Barreto 2,45 e 0,80% e Simão Dias 2,40 e 0,60% (Figura 7).

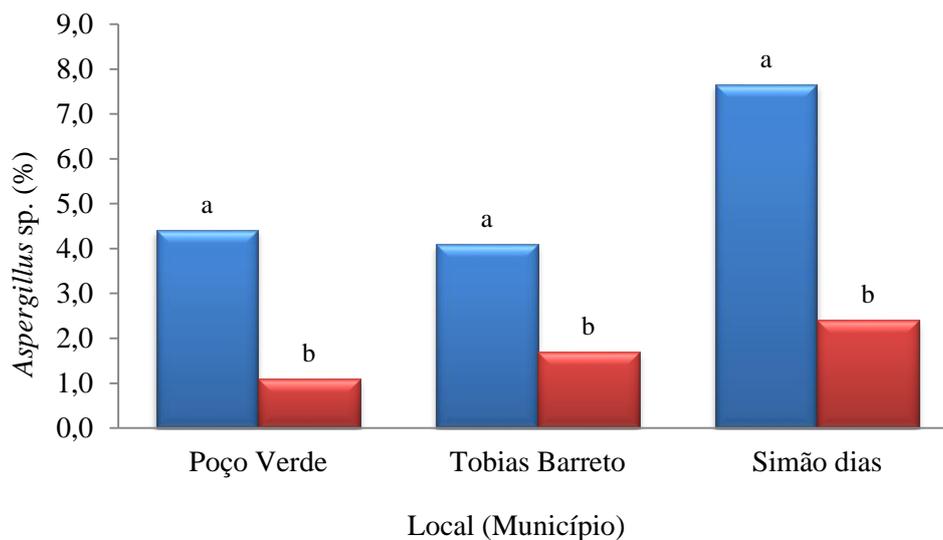


Figura 7. Porcentagem de *Aspergillus* sp., em sementes de feijão sem ■ e com ■ desinfestação para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.

O desdobramento das interações dentro dos tratamentos com e sem desinfestação, para o fungo *Penicillium* sp., ocorreu diferença significativa entre tratamentos, com e sem desinfestação. (Figura 8), Nota-se que a incidência de fungos por municípios apresentaram altos índices de incidência sem e com tratamento de sementes, Poço Verde 4,10 e 0,50%, Tobias Barreto 4,50 e 1,00% e Simão Dias 3,45 e 0,70%.

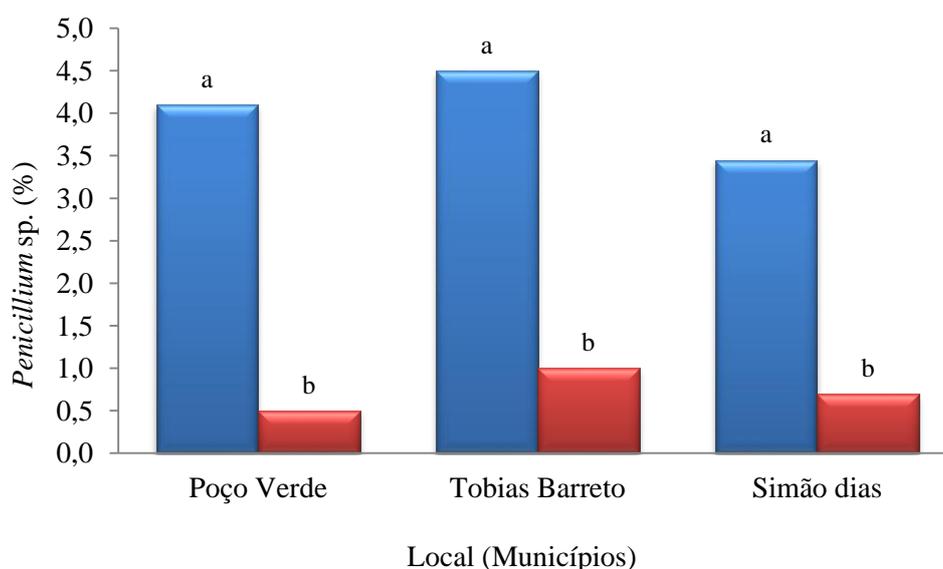


Figura 8. Porcentagem de *Penicillium* sp., em sementes de feijão sem ■ e com ■ desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.

O desdobramento das interações dentro dos tratamentos com e sem desinfestação, para o fungo *Rhizopus* sp., nota-se diferença significativa entre tratamentos, com e sem desinfestação. (Figura 9), Nota-se ainda que a incidência de fungos por municípios apresentasse altos índices de incidência sem e com tratamento de sementes, Poço Verde 6,80 e 0,85%, Tobias Barreto 5,60 e 1,15% e Simão Dias 8,80 e 2,05%.

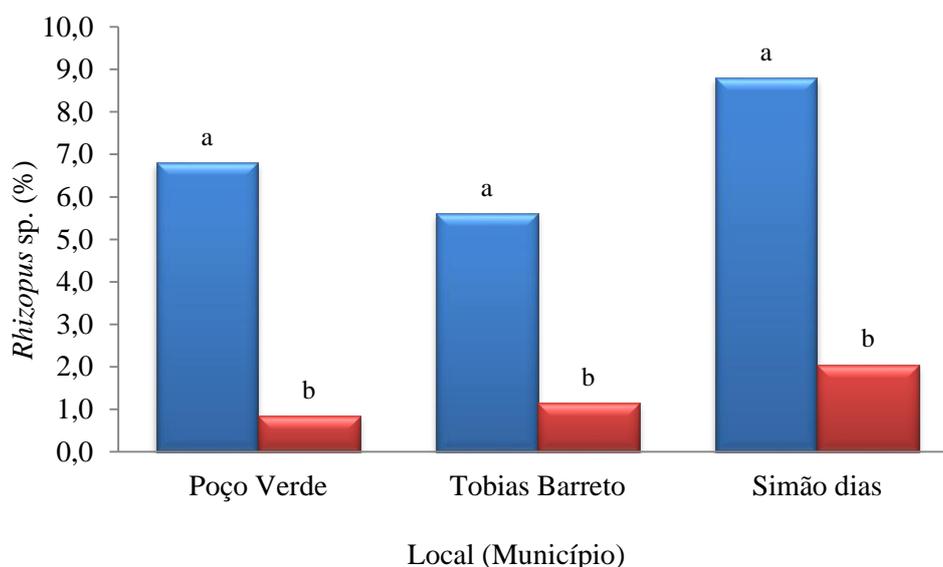


Figura 9. Porcentagem de *Rhizopus* sp., em sementes de feijão sem ■ e com ■ desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.

Os fungos que apresentaram menor incidência foram *Trichodermasp.* (não é considerado patogênico), *Phomopsis* sp. e *Colletotrichum* sp., e fungo *Fusarium* sp. e *Rizoctonia* sp apresentaram altos índices para os municípios de Poço Verde, Simão Dias e Tobias Barreto podendo causar sério risco a cultura do feijão, devido apresentar tolerância zero para os fungos citados acima com exceção do *Trichoderma* sp.

Tabela 3. Valores médios de incidências de fungos associados às sementes de feijão provenientes da região Centro Sul de Sergipe. Aracaju (SE) - 2010.

Local	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Trichoderma</i> sp.	<i>Rhizoctonia</i> sp
	----- % (100)-----			
Poço Verde	1,72c	0,67b	1,01a	1,25a
Simão Dias	3,27a	0,23c	0,47b	1,50a
T. Barreto	2,47b	1,75a	0,25c	1,62a
C.V. (%)	40,14	62,27	53,66	50,71

Letras distintas nas colunas diferem entre si ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey.

O desdobramento das interações dentro dos tratamentos com e sem desinfestação, para o fungo *Fusarium* sp., nota-se diferença significativa entre os tratamentos (Figura 10), Nota-se ainda que a incidência desse fungo por município apresentam altos índices de incidência sem e com desinfestação de sementes, Poço Verde 2,45 e 1,00%, Tobias Barreto 3,60 e 1,35% e Simão Dias 4,95 e 1,60%. Embora com o tratamento de sementes tenha diminuído a incidência do fungo *Fusarium* sp., o mesmo pode comprometer a germinação em campo, devido à cultura apresentar tolerância

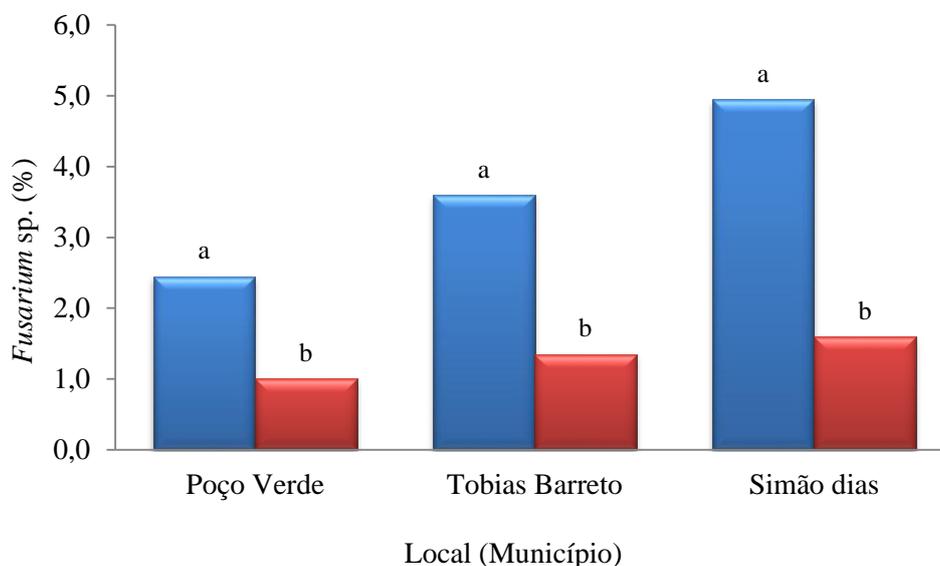


Figura 10. Porcentagem de *Fusarium* sp., em sementes de feijão sem ■ e com ■ desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.

O desdobramento das interações dentro dos tratamentos com e sem desinfestação, para o fungo *Phomopsis* sp., ocorreu diferença significativa entre tratamentos, com e sem desinfestação para os municípios de Poço Verde e Tobias Barreto, para Simão Dias não houve diferença significativa. (Figura 11), Nota-se que a incidência de fungos por municípios apresentaram altos índices de incidência sem e com tratamento de sementes, Poço Verde 1,05 e 0,30%, Tobias Barreto 2,50 e 1,00%, Simão Dias 0,25 e 0,22%.

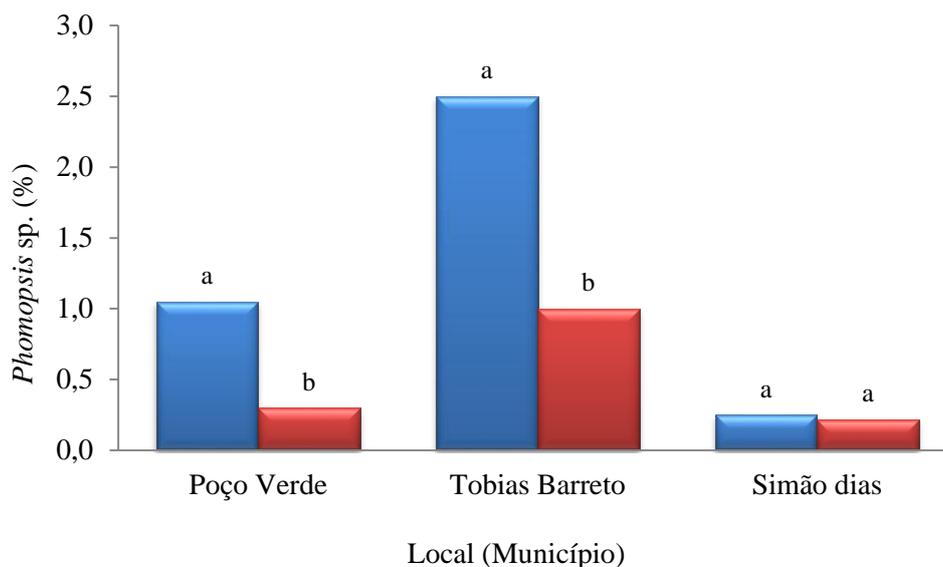


Figura 11. Porcentagem de *Phomopsis* sp., em sementes de feijão sem ■ e com ■ desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.

O desdobramento das interações dentro dos tratamentos com e sem desinfestação, para o fungo *Trichoderma* sp., ocorreu diferença significativa entre tratamentos, com e sem desinfestação, com exceção de do município de Tobias Barreto que não apresentou diferença significativa . (Figura 12), Nota-se que a incidência de fungos por municípios apresentaram altos índices de incidência sem e com tratamento de sementes, Poço Verde 1,75 e 0,28%, Tobias Barreto 0,26 e 0,25%, Simão Dias 0,25 e 0,70%. Para o município de Simão Dias as sementes com tratamento (limpeza superficial da semente), apresentaram maior índice de incidência de fungo em relação às sementes sem tratamento, esse fato ocorreu devido o fungo encontrasse na parte interna da semente.

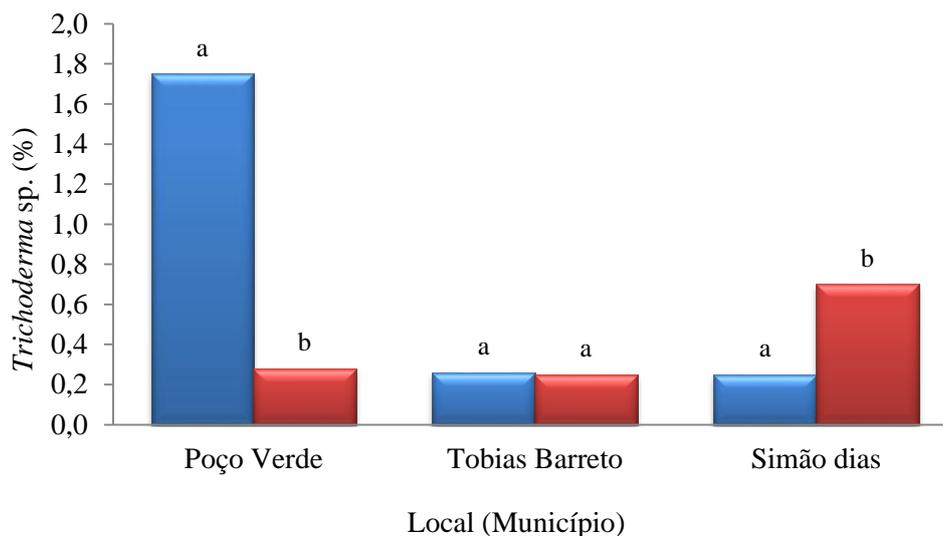


Figura 12. Porcentagem de *Trichoderma* sp., em sementes de feijão sem ■ e com ■ desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão 2011.

O desdobramento das interações dentro dos tratamentos com e sem desinfestação, para o fungo *Phomopsis* sp., ocorreu diferença significativa entre tratamentos, com e sem desinfestação. (Figura 13), Nota-se que a incidência de fungos por municípios apresentaram altos índices de incidência sem e com tratamento de sementes, Poço Verde 1,90 e 0,60%, Tobias Barreto 2,45 e 0,80%, Simão Dias 2,40 e 0,60%.

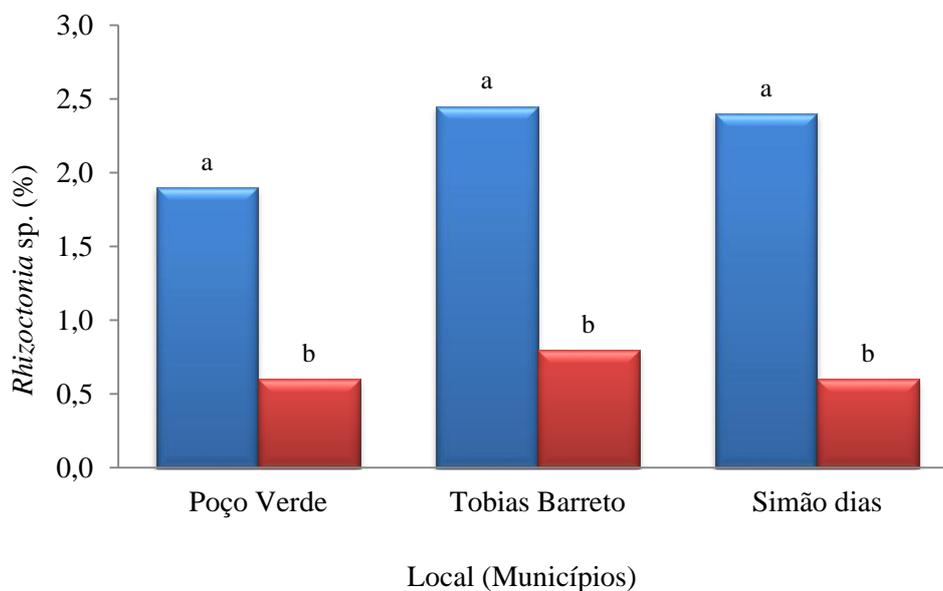


Figura 13. Porcentagem de *Rhizoctonia* sp., em sementes de feijão sem ■ e com ■ desinfestação, para a Região Centro Sul de Sergipe. São Cristovão.

5. CONCLUSÃO

Todos os lotes de sementes analisados apresentaram alta incidência de fungos e qualidade fisiológica fora dos parâmetros recomendados para sementes de feijão comum, o que pode comprometer a produção.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIOS, C.N. **Plant pathology**. 2. ed. New York: Academic Press, 1988. 703p.
- ÂOSOS - ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. **Handbook of vigour testing**. Lansing, 1983.88p.(AOSA, Contribution, 32).
- BARNET, H.L., HUNTER, B.B. **Illustrated genera of Fungi imperfecti**: MacMillan Co., NewYork, 1986, 218p.
- BORÉM, F.M.; Silva, R.F.; Hara, T.; Machado, J.C. Ocorrência de fungos no ar e em sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) armazenadas em ambientes com equipamento modificador da atmosfera. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.01, 2000,p. 195-202.
- BORÉM, F.M.; Silva, R.F.; Hara, T.; Machado, J.C. Efeito de um equipamento modificador de atmosfera no estabelecimento de fungos em sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em ambientes de elevada temperatura e umidade relativa. **Revista Brasileira deProdutos Agroindustriais**, Campina Grande, v.03, n.01, 2001^a,p.13-20.
- BORÉM, F. M; Hara, T; Silva, R. F; Teixeira,V.,H. Qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) armazenadas com um equipamento modificador de atmosfera. **Revista Brasileira deArmazenamento**, Viçosa, v.26, 2001b,p.16-27.
- BORÉM, A.; CARNEIRO, J.E.S. **A cultura**. In: VIEIRA, C.; PAULA JUNIOR, T.J.; BORÉM, A. **Feijão**. Viçosa/MG: Editora UFV, 2006,p. 13-18.
- BRAGANTINI, C. **Alguns aspectos do armazenamento de sementes e grãos de feijão**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e feijão, 2005. p.28. ((Embrapa Arroz e Feijão. Documentos; 187).
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise desementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.
- CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000,588p.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos – Safra 2009/2010. Intenção de Plantio, Primeiro Levantamento, Outubro/2009. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1graos_0910.pdf>. Acesso em: 28 out. 2009.
- CHOUDHURY, M.M. testes de sanidade de sementes de caupi. In: SOAVE, Y.; WETZEL, M.M.V. da S. **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill. 1987, p.317-385,
- DALLA PRIA, M. (Org.); SILVA, O. C. (Org.). **Cultura do Feijão: doenças e controle**. 1. ed. Ponta Grossa, PR: Editora UEPG, v. 1. 2010, 455 p.

DHINGRA, O.D., SINCLAIR, J.B. **Basic plant pathology methods**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1995. 434p.

FREITAS, R. A. **Patologia de semente de feijão**. Disponível em: <<http://orbital.starmedia.com/fitopatologia/patofeijao.htm>>. Acesso: 17 abr. 2005.

FREITAS, R.A. Patologia de sementes de feijão. <http://www.Patologia de sementes.com.br.htm>. 22 jun. 2007.

HARRINGTON, J. F. Seed storage and longevity. In: KOZLOWSKI, T. T. **Seed biology**. New York: Academic Press, v.3, 1972,p.145-245.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA**: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. – Rio de Janeiro, abril de 2010.

ISTA (International Seed Testing Association). Seed Health Testing. **Seed Science and Technology**, , 1976,p. 4:3-49

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

JUSTICE, O. L.; BASS, L.N. **Principles and practices of seed storage**. Washington: USDA, 1978,289p.

LASCA, C.C. Estudos sobre a flora fúngica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **O Biológico**, 1978, XLIV:125-134.

LIMA, E.F.; Vieira, R.M.; Carvalho, J.M.F.C. Influência de *Rhizopus* sp., *Aspergillus Níger* e *A. flavus* na deterioração de sementes de algodoeiro armazenadas. **Fitopatologia Brasileira**, v.9, 1984,p.555-560

LIMA, J. S. S.; MARTINS-FILHO, S.; LOPES, J. C.; GARCIA, G. O.; NETO, R. S. Qualidade fisiológica de sementes de feijão produzidas em solo compactado. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 24, nº 1, 2002, p.111-117.

LIMA, A. F.; JUNIOR, C. D. S. **Diagnóstico sócio-econômico da produção de feijão no município de Poço Verde-SE**. Revista da Fapese, v.5, n.1, jan./jun. 2009,p. 47-56.

MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília: MEC/ESAL, 1988,106p.

MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE. 2000,138p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ. 2005,495p.

MENEZES, J.R.; MOHAN, S.K.; BIANCHINI, A.; SOUZA, G.L. Qualidade sanitária de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado do Paraná. **Fitopatologia Brasileira**. 1981,6:497-508

- MENEZES, J. de R. Diagnóstico da patologia de sementes de feijão no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**. Brasília, 1985.49-53p.
- MENTEN, J. O. M. **Patológicos em sementes**: detecção, danos e controle químico. São Paulo: CibaAgro. 1995,321p.
- MEDEIROS, R. M. & COSTA, O. A. Estimativa da evapotranspiração de referência mensal para o estado de Sergipe. In: **VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica: Diversidades Climáticas**. UFS/ NPGeo, 2004, CD-ROM.
- NASSER, L.C.; NAPOLEÃO, R.; CARVAJAL, R.A. Doenças do feijão. **Revista Cultivar Grandes Culturas**. 02-06(Publicação 4, 1999).
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. Volume 1. 1st edition. London. The MacMillan Press Ltd., 1977, 839p.
- NORONHA, M.A.; MICHEREFF, S.J.; MARIANO, R.L.R. Efeito do tratamento de sementes de caupi com *Bacillus subtilis* no controle de *Rhizoctonia solani*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.20, 1995,p.174-178
- OLIVEIRA, J. A. ; ANDRADE, M. J. B. ; FRAGA, Antonio Carlos . Eficiência de alguns fungicidas no tratamento de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) para o controle de podridão radicular causada por *Rhizoctonia solani*.. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 19, n. 1, 1997,p. 91-95
- PINTO, F.F.G. & CRESTANA, S. **Viabilidade do uso da adubação verde nos agroecossistemas da região de São Carlos**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.22, 1998.p.329-336.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289p.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: Agiplan, 1985.224p.
- RAVA, C. A.; VIEIRA, E. H. N.; MOREIRA, G. A. **Qualidade fisiológica de sementes de feijão produzidas em várzeas tropicais irrigadas por subirrigação**. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO - CONAFE, 8., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 739-742. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).
- REGO, G. M. ; WARWICK, D. R. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária das sementes de feijão e milho utilizadas pelos produtores da região semi-árida do estado de Sergipe. **Revista Brasileira de Sementes**, BRASÍLIA, v. 13, n. 2, 1991,p. 139-146.
- RIOS, G. P. Principais doenças do caupi no Brasil. Goiânia: Embrapa-CNPAF, 1990. 40p. (Documentos, 29).
- SALLIS, M.G.V.; LUCCA-FILHO, O.A.;MAIA, E.S.Fungos Associados às sementes de feijão miúdo (*Vigna unguiculata* L. wakup), Produzidas no Município de São José do Norte (RS). **Revista Brasileira de Sementes**. V.23, n.1, 2001,p.36-39.
- SALVADOR, C. A. Análise de Conjuntura Agropecuária, Safra 2010/2011. **FEIJÃO**. Paraná, novembro de 2010, p.15.

SARTORATO, A.; RAVA, C.A. **Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 300p. (EMBRAPA-CNPAF. Documento, 50).

SARTORATO, A.; RIOS.G.P. **Eficiência de misturas de fungicidas no controle da antracnose do feijoeiro comum**. Santo Antônio de Goiás, 2003. P.3. (Comunicado técnico 55).

SEMARH. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Centro de Meteorologia da SEMARH/SRH**. Disponível em: <<http://www.semarh.se.gov.br/meteorologia/>>. Acesso em: 05 jan. 2009.

SILVA, M.A.D.da. **Envelhecimento artificial: comportamento fisiológico das sementes do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e suas relações com a presença de microorganismos**. Piracicaba, 1997. 61p.ESALQ.(Dissertação - Mestrado).

SILVA, P. H. S. da; CARNEIRO, J. da S.; QUINDERÉ. M. W. Pragas. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, cap. 10, 2005,p. 368-402.

SILVA,C.G; GOMES, D.P; KRONKA, A.Z; MORAES, M.H. **Qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) provenientes do estado de Goiás**. Ciências Agrárias, Londrina, v.29, n.1, , jan./mar.2008,p.29-34.

TANAKA, M.A.S.; Corrêa, M.U. Influência da *Aspergillus* e *Penicillium* no armazenamento de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Fitopatologia Brasileira**, v.6, 1981.p.451-456.

VIEIRA, E.H.N, Pesquisa em sementes de feijão no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**. v.3, n3, 1981,p.59-65.

VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C. e RAMOS, J. A. de O. **Produção de sementes de feijão**. Viçosa: EPAMIG. 1993.131p.

VIEIRA-JUNIOR, P. A.; DOURADO-NETO, D.; SMIDERLE, O. J.; CICERO, S. M. Efeitos de métodos de irrigação sobre a produção e a qualidade de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 20, n. 1, 1998,p.100-105.

VIEIRA, E. H. N. (Org.); RAVA, C. A. (Org.). **Sementes de Feijão** - produção e tecnologia. 1. ed. Sto. Antônio de Goiás - GO:Embrapa Arroz e Feijão, v.1. 2000, 270 p

VIEIRA.C.; JUNIOR.T.J.P, BORÉM.A. **Feijão**. Ed. UFV, Viçosa. 600p. 2006.
ZANO, A. **Produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em função da fonte de produção da semente e da tecnologia do cultivo**. Pelotas: UFPel, 1975. 48p.(Dissertação de Mestrado (47 ref.).

YOKOYAMA, ; et al., **Cultura do feijoeiro comum no brasil**. Piracicaba-SPPotafos, 1996.p. 45.

YOKOYAMA, L. P. Importância econômica. In: **Cultivo do feijoeiro comum**, 2003. Disponível na internet via:

<http://sistemasdeproducao.cnpia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/importancia.htm>. Arquivo capturado em 26 de janeiro de 2006.

ZAMBOLIM, L. **Sementes: qualidade fitossanitária**. Viçosa: UFV/DFP, 2005,502p.