



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS - DCH
CAMPUS IX
ENGENHARIA AGRONÔMICA

UENDER ANTUNES DE CARVALHO

**PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO DE SOJA (*Glycine max*) POR
Bacillus spp. E CONTROLE DE FITOPATÓGENOS**

BARREIRAS - BA

2017

UENDER ANTUNES DE CARVALHO

**PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO DE SOJA (*Glycine max*) POR
Bacillus spp. E CONTROLE DE FITOPATÓGENOS**

Projeto de pesquisa apresentado como requisito para avaliação da disciplina Monografia – AGR141, na UNEB - Universidade do Estado da Bahia, Campus IX.

Orientador: Me. Heliab Bomfim Nunes

Coorientador: Dr. Lívio da Silva Amaral

BARREIRAS - BA

2017

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
Departamento de Ciências Humanas – Campus IX

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO DE SOJA (*Glycine max*) POR *Bacillus* spp. E
CONTROLE DE FITOPATÓGENOS**

AUTOR: UENDER ANTUNES DE CARVALHO

ORIENTADOR: HELIAB BOMFIM NUNES

Banca examinadora:

Heliab Bomfim Nunes

Bacharel em Engenharia Agrônômica pela Universidade do Estado da Bahia; Mestre em Microbiologia agrícola pela Universidade Federal do Recôncavo Baiano.

Elder Oliveira de Araújo

Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa; Mestrado em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa; Gerente de Pesquisa e desenvolvimento na JCO Bioprodutos.

Lívio da Silva Amaral

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa; Mestrado e Doutorado em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa; Gerente de Pesquisa e desenvolvimento na JCO Bioprodutos.

Data: ____/____/____

DEDICO...

Ao meu pai Edimilson Alves de Carvalho, minha mãe Marli Antunes da Silva, meu irmão Uesley Antunes de Carvalho, meu filho Enzo Rafael Machado de Carvalho e a minha companheira Afra Machado Bastos os quais são minha base de sustentação, fortaleza e meu porto seguro.

“Aquele que leva a preciosa semente andando e chorando,

voltará com alegria trazendo seus molhos. ”

(Salmos 126:6)

AGRADECIMENTOS

A Deus Pai e nossa Senhora Aparecida pela dádiva da vida e pelas oportunidades concedidas em minha vida e por iluminar meu caminho.

Ao meu querido pai Edimilson Alves de Carvalho "*in memoriam*", por ser meu maior exemplo de humanidade, paciência, amor ao próximo, honestidade, dedicação aos filhos, pelo apoio e por ser o maior pilar que fundamenta minha vida e por ser o melhor pai do mundo.

A minha mãe Marli Antunes da Silva por ser uma mulher guerreira sendo um grande exemplo de força, honestidade e humildade, por me ensinar a nunca baixar a cabeça nos momentos ruins e saber que tudo tem sua hora e lugar.

Ao meu irmão Uesley Antunes de Carvalho por ser meu maior incentivador, pelo apoio dado em todos esses anos de luta e por sempre me mostrar o caminho correto a seguir.

Ao meu filho Enzo Rafael Machado de Carvalho por ser minha luz, fé, esperança e minha maior alegria, por sempre me dar forças e por ser o motivo pelo qual quero sempre ir mais longe.

A minha companheira Afra Machado Bastos por estar sempre ao meu lado por todos esses anos de lutas e batalhas, por dividir comigo não apenas os momentos bons dessa jornada, mais também por estar ao meu lado nos momentos difíceis me dando força e me ajudando a dar a volta por cima, pela paciência, companheirismo, cumplicidade, pelas palavras duras nas horas certas e principalmente por continuar me amando por todos esses longos anos.

Ao meu orientador Me. Heliab Bomfim Nunes pelo apoio, confiança e paciência neste período em tive a oportunidade de poder trabalhar ao seu lado. Sou muito grato pelas oportunidades e pela contribuição dada para minha vida profissional.

Ao meu supervisor Dr. Lívio da Silva Amaral pelo apoio de sempre, pela paciência e dedicação, pela oportunidade de trabalhar ao seu lado e por me presentear com tanto conhecimento. Você será sempre um grande exemplo na minha vida.

A todos os meus amigos pelas palavras de carinho quando estava desanimado, pelo apoio prestado e por estar sempre presente de alguma forma em minha vida.

Aos grandes amigos de jornada acadêmica, em especial a turma 2011.1 do curso de Engenharia Agrônoma da Uneb campus IX, que levarei por toda vida pessoal e profissional.

RESUMO

A cultura da soja é destaque da recente expansão da atividade agrícola brasileira. Cultivada em todo o território nacional é usada tanto para alimentação, quanto para usos alternativos. O atual modelo de produção agrícola vigente privilegia o uso intensivo de insumos e agrotóxicos. Com a modernização do seguimento agrícola, tem-se buscado novas técnicas que permita a viabilização da produção, visando a redução de custos, diminuição nos impactos ambientais e um aumento na produtividade. O uso de inoculantes de baixo custo, com Rizobactérias Promotoras de Crescimento de Plantas (RPCPs) se tornou uma alternativa muito promissora. Os objetivos de experimento foram avaliar os efeitos de bactérias do gênero *Bacillus*, sobre os parâmetros: antagonista de fungos fitopatogênicos, germinação e crescimento de planta de soja. Foram utilizados 11 isolados do gênero *Bacillus*. A inoculação foi feita em sementes desinfestadas. O experimento foi realizado com 4 repetições. O plantio das sementes inoculadas com RPCPs do gênero *Bacillus* foi feito em vasos de 0,5 kg, sendo semeadas 5 sementes por vaso. Após 10 dias da semeadura foi avaliado o número de plantas emergidas. Vinte dias após a semeadura foram avaliados as características de crescimento das plantas. Para analisar os dados utilizou-se a Análise de Variância e teste Tukey com 95% de confiança utilizando o programa estatístico Minitab 16.

Palavras-chave: *Bacillus*, rizobactérias, antagonista, fitopatogênico, soja.

ABSTRACT

The soybean crop is a highlight of the recent expansion of Brazilian agricultural activity. Cultivated throughout the national territory is used for both food and alternative uses. The current model of current agricultural production favors the intensive use of inputs and agrochemicals. With the modernization of agricultural follow-up, new techniques have been sought to enable production to be viable, aiming at reducing costs, reducing environmental impacts and increasing productivity. The use of low-cost inoculants with plant growth promoting rhizobacteria (RPCPs) has become a very promising alternative. The objectives of the experiment were to evaluate the effects of *Bacillus* bacteria on the parameters: antagonist of phytopathogenic fungi, germination and growth of soybean plant. Eleven isolates of the genus *Bacillus* were used. The inoculation was done on disinfested seeds. The experiment was performed with 4 replicates. Planting of seeds inoculated with RPCPs of the genus *Bacillus* was done in 0.5 kg pots, with 5 seeds per pot being sown. After 10 days of sowing the number of emerged plants was evaluated. Twenty days after sowing, the growth characteristics of the plants were evaluated. To analyze the data, we used the Analysis of Variance and Tukey test with 95% confidence using the statistical program Minitab 16.

Key words: *Bacillus*, rhizobacteria, antagonist, phytopathogenic, soybean.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** *Bacillus* cultivado em placas de Petri contendo meio a base de lipídeos..24
- Figura 2:** *Bacillus* cultivado em placas de Petri contendo meio a base de quitina....25
- Figura 3:** *Bacillus* cultivado em placas de Petri contendo meio a base de fosfatos..26
- Figura 4:** Pareamento de esporos de *Bacillus* com esporos do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*.....27
- Figura 5:** Pareamento de esporos de *Bacillus* com esporos do fungo *Macrophomina phaseolina*.....27
- Figura 6: Pareamento de esporos de *Bacillus* com esporos do fungo *Rhizoctonia solani*.....27**
- Figura 7:** Plantio das sementes após a microbiolização em solução contendo a bactéria.....28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição dos tratamentos utilizados.....	23
Tabela 2: Características dos tratamentos e dos isolados, quanto à formação de halo opaco.....	30
Tabela 3: Características dos tratamentos e dos isolados, quanto à formação de halo opaco.....	31
Tabela 4: Presença de atividade de solubilização de fosfato de alumínio.....	32
Tabela 5: Média (mm) do halo de inibição do crescimento por meio do pareamento do fungo contra isolados de <i>Bacillus</i> spp.....	33
Tabela 6: Porcentagem de germinação avaliados com 8 das.....	34
Tabela 7: AP (Altura de Planta), CR (Comprimento de Raiz), MFPA (Massa Fresca da Parte Aérea), MFR (Massa Fresca da Raiz), MSPA (Massa Seca da Parte Aérea) e MSR (Massa Seca da Raiz).....	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentagem de germinação avaliados com 8 das.....	35
Gráfico 2: Altura média de plantas.....	36
Gráfico 3: Comprimento médio de raiz.....	37
Gráfico 4: Valor médio de massa fresca da parte aérea.....	37
Gráfico 5: Valor médio de massa fresca da raiz.....	38
Gráfico 6: Valor médio de massa seca da parte aérea.....	38
Gráfico 7: Valor médio de massa seca da raiz.....	39