



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Fl. 01
Carvalho
UFRA-CC

DECLARAÇÃO DE ENCAMINHAMENTO DE PROJETO DE PESQUISA

Eu, Eric Victor de Oliveira Ferreira, encaminho para apreciação/aprovação no Colegiado do (Campus ou Instituto) Campus Capitão Poço e posterior cadastramento pela Divisão de Pesquisa da Pró-Reitoria de pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (DPQ/PROPED) o projeto de pesquisa intitulado "Desenvolvimento e nutrição do girassol (*Helianthus annuus* L.) submetido à adubação com boro e enxofre"

Local/Data: Capitão Poço, 23/05/2018.

Eric Victor de Oliveira Ferreira
Coordenador do projeto
Docente (UFRA-CCP)/SIAPE 1279582

Parecer da Direção da unidade quanto à fonte de recursos do projeto:

- O projeto terá como fonte de recursos agência financiadora ou outra instituição/parceria.
- O projeto será financiado com recursos próprios, sendo seus valores estimados no formulário de cadastramento, e está autorizado a utilizar a infraestrutura, equipamentos e material de consumo do próprio campus ou instituto para sua execução.

Parecer da Direção da unidade para apreciação do projeto pelo Órgão Colegiado da unidade:

- Recomendado para cadastramento
- Não recomendado para cadastramento

Local/Data: Cap Poço, 23/05/18

Raimundo Thiago Lima da Silva
Diretor do Campus Capitão Poço
Docente (UFRA-CCP)/SIAPE 2666427

Parecer do Órgão Colegiado da unidade:

- Recomendado para cadastramento
- Não recomendado para cadastramento

Local/Data: Cap Poço, 23/05/18

Raimundo Thiago Lima da Silva
Presidente do Colegiado
Docente (UFRA-CCP)/SIAPE 2666427

Raimundo Thiago L. da S.
Diretor da UFRA
Campus - Capitão P.
Portaria Nº 496/2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO – PROPED
DIVISÃO DE PESQUISA – DPQ

Fl.02
UFRA-CCP

Código: PROP-F01 FORMULÁRIO DE CADASTRO DE PROJETO DE PESQUISA Pág. 01-02

DADOS DO PROJETO:

Título: Desenvolvimento e nutrição do girassol (*Helianthus annuus* L.) submetido à adubação com boro e enxofre Nº do cadastro na PROPED:

Linha de Pesquisa na UFRA: Fertilidade de solo e nutrição de plantas

Area de Conhecimento no CNPq: Ciência do Solo

O Projeto faz uso de patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado?¹ (x) Não () Sim
Se sim, deve-se realizar o cadastro do pesquisador no SisGen (<https://sisgen.gov.br>) e anexar o comprovante de cadastro e certidão a este formulário.

O Projeto faz uso de animais? (x) Não () Sim
Se o projeto envolve o uso de animais, anexar a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA)

Vigência (mês/ano): Início: maio/2018 Término: agosto/2019

DADOS DO COORDENADOR (A):

Nome: Eric Victor de Oliveira Ferreira

E-mail: ericosolos@yahoo.com.br

Telefones: 91 98816 1529

Cargo: Professor Campus ou Instituto: Capitão Poço Titularidade: Doutor

Docente da UFRA? (x) Sim () Não

Caso não seja Docente da UFRA, preencher os dados do solicitante listados abaixo²:

Nome do solicitante:

E-mail do solicitante:

Telefones:

Cargo: Titularidade: Instituição:

DADOS DA EQUIPE DO PROJETO:

Número de bolsas vinculadas:

() Iniciação Científica () Apoio tecnológico () Mestrado () Doutorado () Outra _____

Pesquisadores membros da Equipe, excluindo-se o Coordenador do projeto

Nº	Nome	CPF	RG	Função no Projeto ³
1	Daiane Ramos de Lima	035.086.732-19	7117770	PDG
2	Maria da Piedade da Cunha de Sousa	921.615.022-04	7211179	PDG
3				
4				

RECURSOS FINANCEIROS DO PROJETO⁴

Fonte de recursos: Empresa Produquímica e UFRA-CCP

Custeio: R\$2.000

Capital: R\$20.000

Data: 23/05/2018


Assinatura do Coordenador ou Solicitante na UFRA



UNIVERSIDADE FEDERAL DA AMAZÔNIA – UFRA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO – PROPED
DIVISÃO DE PESQUISA – DPQ

FL 03
~~Coordenação~~
UFRA-CCP

Observações:

- (1) O Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado – **SisGen** – é um sistema eletrônico criado através do Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016, que regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, como um instrumento para auxiliar o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético – CGen – na gestão do patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado.
- (2) Os dados do solicitante devem ser preenchimento apenas quando o Coordenador do Projeto não for docente da UFRA;
- (3) Tipos de Funções: Pesquisador Docente (PD), Pesquisador Técnico-administrativo (PTA), Pesquisador Discente Graduação (PDG), Pesquisador Discente Mestrado (PDM), Pesquisador Discente Doutorado (PDD), Pesquisador Bolsista Produtividade (PBP).
- (4) Os campos “**recursos financeiros**” e “**fonte financiadora**” são **OBRIGATÓRIOS**. Caso a fonte financiadora seja recursos próprios ou da instituição, os valores dos recursos de capital e de custeio devem ser estimados e preenchidos no formulário. Caso contrário, deve-se preencher com os valores reais de capital e de custeio. Além disso, o Diretor(a) do Campus ou Instituto deve autorizar a utilização da infraestrutura, equipamentos e material de consumo da unidade para a realização do projeto, através da assinatura da Declaração de Encaminhamento do Projeto.
- (5) Quando o projeto de pesquisa fizer uso de animais, será necessário o cadastro e parecer positivo na Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/UFRA.

Linhas de Pesquisas da UFRA:

Ambiência e bem-estar animal	Interações Biosfera-Atmosfera
Aquicultura	Manejo de pragas
Biologia, pesca e manejo de organismos aquáticos	Manejo e conservação do solo
Biotecnologia e melhoramento animal	Modelagem matemática e computacional
Biotecnologia, genética e melhoramento vegetal	Monitoramento e qualidade ambiental
Ciência e tecnologia de alimentos	Morfofisiologia animal
Computação aplicada	Morfologia e sistemática de organismos
Ecologia, manejo e conservação de ecossistemas	Nutrição e produção animal
Educação	Produção vegetal e agroecossistemas
Fertilidade de solo e nutrição de plantas	Sanidade e reprodução animal
Geociências	Silvicultura de plantações e de florestas naturais
Gestão de recursos hídricos	Socioeconomia, meio ambiente e desenvolvimento local
Inovação, Engenharia, Ciência e Tecnologia.	Tecnologia e utilização dos recursos florestais

Observação: Deve-se indicar a linha de pesquisa do projeto mesmo que a mesma não esteja contemplada na listagem acima, pois, aquelas que tiverem maior incidência nos cadastros de novos projetos, dentro do período de 06 (seis) meses, serão encaminhadas ao Colegiado Geral da Pesquisa para inclusão ou não na listagem supracitada.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
DIVISÃO DE PESQUISA-DPQ

*Desenvolvimento e nutrição do girassol (*Helianthus annuus* L.)
submetido à adubação com boro e enxofre*

Grande Área de Conhecimento (de acordo com o CNPq): Agronomia

Área de Conhecimento: Ciência do Solo

Subárea: Fertilidade do Solo e Adubação

Campus ou Instituto: Capitão Poço

Coordenador do Projeto: Eric Victor de Oliveira Ferreira

Instituições participantes: UFRA-CCP



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
DIVISÃO DE PESQUISA

FL 05
~~PROVA~~
UFRA-CCP

1. RESUMO

Nos solos brasileiros, é frequente a deficiência de boro (B) e enxofre (S), limitando assim a produção das culturas. O girassol é uma cultura bastante exigente quanto ao suprimento de B. O S, apesar de ser o macro menos demandado pelas culturas, contribui para também para o aumento de produtividade das mesmas. Além da dose a ser recomendada, a fonte do nutriente também interfere na eficiência da adubação. Tanto o B, como o S, são nutrientes facilmente perdidos no perfil do solo. Assim, objetiva-se neste trabalho avaliar o efeito da aplicação de uma fonte de liberação lenta de B e S na fertilidade do solo, na nutrição e no desenvolvimento da cultura do girassol. O experimento será conduzido em casa de vegetação do campus de Capitão Poço da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) no período de junho a setembro de 2018. Será utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com cinco repetições e cinco tratamentos (doses do fertilizante fonte de B e S). Serão avaliados a fertilidade do solo, a nutrição e o desenvolvimento do girassol. Os dados serão submetidos à análise de variância (ANOVA, $p < 0,05$) e aos ajustes de modelos de regressão. Espera-se que a aplicação do fertilizante de liberação lenta, fonte de B e S, contribua para a nutrição da cultura e o seu melhor desenvolvimento.

2. PALAVRAS-CHAVE

Adubação, oleaginosa, nutrição mineral de plantas.

3. INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus L.*) é uma cultura de ampla capacidade de adaptação a diversas condições e climas, originária da América do Norte se desenvolve muito bem na maioria dos solos agricultáveis, sendo então cultivado em grande parte do território nacional. O principal destino da produção desta cultura é atender a indústria de óleo ou da agroindústria, sendo a terceira cultura anual com maior produção de óleo no mundo, atendendo também o mercado de silagem, produção de biodiesel e de grãos na alimentação de animais. (EMBRAPA, 2012).

A produção mundial de girassol é de 40.339 mil toneladas, sendo a Ucrânia o maior produtor com 10.000 toneladas (24,79 % do total), ocupando a segunda colocação a Rússia com 9.800 toneladas (24,29 %) e a União Europeia com 7.950 toneladas (19,71 % do total) na terceira posição. A Ucrânia além de maior produtor é também o maior consumidor (10.365 mil t) (AGRIANUAL, 2015).

O girassol destaca-se como uma cultura que apresenta maior tolerância à seca, principalmente devido ao sistema radicular profundo que explora grande volume de solo e, conseqüentemente, absorve maior quantidade de água e nutrientes. Entretanto, o cultivo desta cultura exige práticas de manejo melhoradas das características físicas do solo, pois o girassol é fisicamente sensível à compactação do solo e quimicamente à acidez (EMBRAPA, 2012). Em sua maioria, em condições naturais, os solos tropicais são ácidos e com baixa disponibilidade de nutrientes. Tal condição limita o potencial produtivo das culturas, tornando-se assim essencial as práticas de calagem e adubação. Dentre os macronutrientes, o enxofre (S) é, em geral, o elemento menos demandado pelas culturas. Entretanto, este nutriente tem efeito no desenvolvimento vegetativo, na frutificação, aumenta o teor de óleos, gorduras e proteínas, participando também na fixação do N atmosférico (VIEIRA, 2013). Dentre os micronutrientes, para cultura do girassol se destaca o boro (B), sendo que o seu suprimento adequado influencia a quantidade de assimilado pelas folhas e o tamanho do aparelho fotossintetizante (MONTEIRO et al., 2005).

Além da dose correta a se aplicar, as fontes dos nutrientes também influenciam na disponibilidade dos mesmos e conseqüentemente na produção das culturas. O fertilizante Sulfurgran B-Max é uma fonte de B e S, a qual permite suprir o solo com esses dois nutrientes em uma única aplicação, em contato com a umidade no solo, disponibilizando naturalmente os mesmos de forma gradativa (PRODUQUÍMICA, 2014). Tal comportamento indica o potencial deste fertilizante de reduzir as perdas destes nutrientes no solo, via lixiviação, uma vez que o B e S são facilmente perdidos no perfil por estarem presentes na forma aniônica (S) ou neutra (B) e serem pouco retidos pelos colóides. Dessa forma, o cultivo do girassol com aplicação de B e S, com uma fonte de liberação mais lenta, pode ser influenciado de maneira positiva.

4. JUSTIFICATIVA

No Brasil, ainda há uma grande carência de informações acerca da nutrição mineral, calagem e adubação da cultura do girassol, nas diferentes regiões em que essa espécie tem sido cultivada (CÂMARA, 2003). Na cultura do girassol, o conhecimento dos níveis críticos de nutrientes no solo, aliado a informações de taxas de acúmulo, extração e exportação pela planta, permite que o manejo da adubação com B e S e seja feito de maneira mais correta. Assim, ainda há a necessidade de realização de mais pesquisas nessa área.

Desta forma, fazem-se necessários estudos que melhorem o desempenho desta cultura referente à utilização desses dois nutrientes. Assim, a pesquisa visa aumentar a produtividade do girassol e proporcionar aos produtores maior retorno econômico.

5. OBJETIVOS

Avaliar o desenvolvimento e a nutrição do girassol sob influência da adubação com boro e enxofre. Tais objetivos são especificados da seguinte maneira:

- Medir a altura, diâmetro do caule e o capítulo das plantas de girassol;
- Quantificar a matéria seca das partes das plantas cultivadas com suprimento de B e S;
- Avaliar os teores de nutrientes nas raízes e folhas do girassol;
- Analisar a fertilidade do solo adubado com B e S;
- Estimar a dose da fonte de B e S que proporcione a máxima produção da cultura.

6. METODOLOGIA

O experimento será desenvolvido em casa de vegetação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capitão Poço - Pará (01°44'04''S, 47°03'28''O altitude de 96 m). O delineamento experimental será em blocos casualizados (DBC), composto por cinco (5) tratamentos e cinco (5) repetições totalizando 25 parcelas. Estas serão representados por uma planta cada, que será cultivada em vasos de (7 L) preenchidos com solo. Os tratamentos serão constituídos por cinco doses de uma fonte comercial de B e S (Sulfurgran B-Max), sendo as doses estimadas com base na análise do solo para cultivo do girassol em campo e convertidas para metros lineares em função do diâmetro do vaso.

Antes da instalação do experimento será feita a coleta do solo (0-20 cm) da área experimental do campus da UFRA-Capitão Poço. O solo será seco, peneirado e homogeneizado para utilização no experimento. Uma amostra de solo será encaminhada ao laboratório para sua caracterização química e física. Após a obtenção do resultado da análise de solo, o mesmo será corrigido com a aplicação de carbonato de cálcio (CaCO_3) e carbonato de magnésio (MgCO_3) em cada vaso, sendo posteriormente irrigado e incubado por 20 dias. A calagem será feita para elevar a saturação por bases (V%) a 70 %, conforme recomendação para o girassol (VAN RAIJ et al, 1997).

O plantio será feito a uma profundidade de 2 a 4 cm, alocando cinco sementes por vaso fazendo-se o desbaste, deixando apenas uma planta mais desenvolvida. A irrigação em cada vaso será realizada diariamente de forma manual. A adubação dos demais nutrientes será realizada conforme recomendação para experimento de casa de vegetação (MALAVOLTA, 1980), sendo que as doses de N e K serão parceladas em três aplicações (plantio, 30 e 60 dias após o plantio).

Mensalmente serão realizadas avaliações de crescimento da planta, diâmetro caulinar usando paquímetro e altura das plantas, até que o vegetal complete o seu ciclo (120 dias). Após a colheita, as

plantas terão suas partes separadas (raiz, caule e folhas) e secas em estufa (70 °C) até obter peso constante para determinação da matéria seca. Posteriormente, as amostras de raízes e folhas serão moídas e encaminhadas ao laboratório para a determinação dos teores de B e S. Também, serão coletadas amostras de solo de cada tratamento para a determinação dos teores destes nutrientes. Os dados serão submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e a ajustes de modelos de regressão com o software ASSISTAT.

7. METAS

Com a realização deste projeto tem-se como metas a contribuição para um manejo mais racional da cultura do girassol, contribuindo para o seu aumento de produtividade e assim beneficiando os agricultores. Outra meta é a possível indicação de um fertilizante de liberação lenta que proporcione menores perdas de B e S no solo e assim diminuindo possíveis contaminações ambientais. O treinamento de alunos de graduação, propiciando a formação de recursos humanos, será outra meta deste projeto. A melhoria dos índices de publicação científica da UFRA também será uma meta a se buscar.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
 DIVISÃO DE PESQUISA

8. EQUIPE DO PROJETO

Nome completo	Titulação máxima	Unidade	Função no projeto ¹	Carga horária no projeto
ERIC VICTOR DE OLIVEIRA FERREIRA	DOCTORADO	CAMPUS CAPITÃO POÇO	CD	3
DAIANE RAMOS DE LIMA		CAMPUS CAPITÃO POÇO	PDG	3
MARIA DA PIEDADE DA CUNHA DE SOUSA		CAMPUS CAPITÃO POÇO	PDG	3

Tipos de função

CD: Coordenador
 PD: Pesquisador Docente
 PTA: Pesquisador Técnico Administrativo
 PBP: Pesquisador Bolsista Produtividade

PDG: Pesquisador Discente Graduação
 PDM: Pesquisador Discente Mestrado
 PDD: Pesquisador Discente Doutorado



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
 DIVISÃO DE PESQUISA

9 – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES
 (Relacionar as etapas de desenvolvimento do projeto)

ATIVIDADES	ANO 2018/19															
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Revisão de literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalação e condução do experimento	X	X	X	X												
Avaliações (crescimento)	X	X	X	X												
Análises de laboratório (teores de B e S no solo e na planta)					X	X	X									
Tabulação e Análise dos dados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Redação de trabalhos científicos														X	X	X
Participação em eventos técnico-científicos															X	X

*Maio de 2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
DIVISÃO DE PESQUISA

F. 13
Kearson
UFRA-CC

10. BIBLIOGRAFIA

AGRIANUAL 2015: **Anuário da agricultura brasileira (2014)**; São Paulo: Informa Economics South America/FNP, p. 299-300.

CALLE-MANZANO, C. L. Carência de boro em girassol. Madri: Hojas, 1985. MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2. ed. San Diego: Academy Press, 1995.

CARVALHO, M.A. **Girassol, 2014.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_02_14_11_39_girassolsetembro2014.pdf>. Acesso em: 12 de maio de 2018.

CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; LEITE, R. M. V. B. C.; KARAN, D.; MELLO, H. C.; GUEDES, L. C. A.; FARIAS, J. R. B. **A cultura do girassol.** Londrina: Embrapa Soja, 1996. 38 p.

CHATTERJEE, C.; NAUTIYAAL, N. Developmental aberrations in seeds of boron deficient sunflower and recovery. **J. Plant Nutr.**, New York, v. 23, n. 6, p. 835-841, 2000.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira, grãos - safra 2014/15, quinto levantamento, fev/2015.** Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3cana de acucar.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3cana%20de%20acucar.pdf)>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2018.

EMBRAPA - **Girassol. Londrina: Embrapa, 2012.** Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=54>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2018.

EMBRAPA SOJA – **Girassol.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/girassol>>. Acesso em: 12 de maio de 2018.

MALAVOLTA, E.; HAAG, H.P.; MELLO, F.A.F & BRASIL SOBRINHO, M.O.C. Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas. São Paulo, Pioneira, 1974. 752p.

MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Ceres, 1980. 251 p.

MONTEIRO, J.E.B.A.; SENTELHAS, P.C.; CHIAVEGATO, E.J.; GUISELINI, C.; SANTIAGO, A.V.; PRELA, A. **Estimação da área foliar do algodoeiro por meio de dimensões e massa das folhas.** *Bragantia*, v.64, p.15-24, 2005.

MORAES, L. A. C.; MORAES, V. H. F.; MOREIRA, A. Relação entre flexibilidade do caule de seringueira e a carência de boro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 37, n. 10, p. 1431-1436, 2002.

PRODUQUÍMICA - **Sulfurgran B-Max.** Disponível em: <<https://www.produquimica.com.br/agro/vegetal/sulfurgran-b-max/>>. Acesso em: 10 de maio de 2018.

SILVA, F.R.; FERREYRA, H. F. Avaliação de extratores de boro em solos do estado do Ceará. **Revista Brasileira de Ciência do Solo.** Vicosa, v. 22, n. 3, p. 471-478, 1998.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
DIVISÃO DE PESQUISA

Fl. 12
Kassiani
UFRA-CCR

SILVA, E.A. et al. Substratos na produção de mudas de mangabeira em tubetes. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 2, p. 279-285, 2011.

VAN RAIJ, et al. Recomendação de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo. Boletim Técnico, IAC, Campinas. 2 ed. n.º 100, 285 p., 1987.

VIEIRA, Z.G.J **Corneta do Agro, Mercado Agrícola.** Disponível em: <<https://googleweblight.com/i?u=https://www.laborsolo.com.br/corneta-do-agro/agricultor-precisa-de-parametros-e-criterios-para-acompanhar-noticias-do-mercado/&hl=pt-BR>>. Acesso em: 16 de maio de 2018.