



Diocléa Almeida Seabra Silva
(Organizadora)

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 6



Diocléa Almeida Seabra Silva
(Organizadora)

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 6

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A281	<p>Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 6 / Organizadora Diocléa Almeida Seabra Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva; v. 6)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-825-0 DOI 10.22533/at.ed.250190312</p> <p>1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Diocléa Almeida Seabra. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630.981</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A cadeia produtiva é um termo amplo que define com clareza onde cada segmento tem seu grau de importância seja na produtividade de frutos, venda de semente de capineira, na pesca, na aquicultura, na formação de resíduos para a indústria, no controle determinado de vírus, bactérias, nematóides para a agricultura e até mesmo na comercialização de espécies florestais com potencial madeireiro. Na verdade, o termo cadeia produtiva é um conjunto de ações ou processos que fazem presente em estudos científicos que irá dar imagem para o avanço de um produto final.

A imagem de um produto final se torna possível quando trabalhamos todos os elos da cadeia, como por exemplo: para um produtor chegar a comercializar o feijão, ele precisará antes preparar seu solo, ter maquinários pra isso, além de correr o solo com corretivo, definindo a saturação de base ideal, plantar a semente de boa qualidade, adubar, acompanhar a produção fazendo os tratamentos culturais adequados, controlando pragas, doenças e ervas daninhas, além de encontrar mercados para que o mesmo possa vender sua produção. Esses elos são essenciais em todas as áreas, ao passo que na produção de madeira será necessário técnicas sofisticadas de manejo que começa na germinação de sementes, quebra de dormência para a formação de mudas, e além disso padronizar espaçamento, tratamentos silviculturais para a formação de madeira em tora para exportação.

Na pesca a cadeia produtiva segue a vertente do ganho de peso e da qualidade da carne do pescado, que está vinculada a temperatura, pH da água, oxigenação, alimentação e o ambiente para que haja produção. Também a cadeia se verticaliza na agregação de preço ao subproduto do pescado como o filetagem para as indústrias, mercado de peixe vivo e etc.

Na cadeia cujo foco são os resíduos da indústria açucareira, há mercados para a queima de combustível no maquinário da indústria, através da qualidade deste resíduo, além de mercados promissores para a fabricação de combustíveis, rações e até mesmo resíduo vegetal para incorporação nos solos, com a finalidade de manter ou melhorar as características químicas, físicas e biológicas, além de controlar erosão e elevar os níveis de produtividade nas áreas agrícolas, através da adição de nutrientes.

Contudo, sabemos que todos os elos que compõem a cadeia produtiva são responsáveis por agregar valor e gerar de maneira direta e indireta renda aos produtores e pescadores, possibilitando-os na melhoria da qualidade de vida, além da obtenção de produtos de alta qualidade. No entanto, aqui se faz presente a importância das pesquisas mostradas neste E-Book, v. 6 – Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva para que o leitor possa perceber novidades que são contextualizadas, através dos trabalhos aqui publicados.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CONTROLE DE <i>Meloidogyne javanica</i> EM JILOEIRO (<i>Solanum gilo</i>) COM RESÍDUO DO FRUTO DE PEQUI (<i>Caryocar brasiliense</i>)	
Rodrigo Vieira da Silva João Pedro Elias Gondim Fabrício Rodrigues Peixoto Luam Santos Emmerson Rodrigues de Moraes José Humberto Ávila Júnior Luiz Leonardo Ferreira Silvio Luis de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.2501903121	
CAPÍTULO 2	12
FUNGOS COMO AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO DE FITONEMATOIDES	
Valéria Ortaça Portela Juliane Schmitt Leticia Moro	
DOI 10.22533/at.ed.2501903122	
CAPÍTULO 3	22
NEMATOIDES ENTOMOPATOGÊNICOS (NEPs)	
Raiana Rocha Pereira Josiane Pacheco de Alfaia Artur Vinícius Ferreira dos Santos Débora Oliveira Gomes Raphael Coelho Pinho Lyssa Martins de Souza Shirlene Cristina Brito da Silva Telma Fátima Vieira Batista	
DOI 10.22533/at.ed.2501903123	
CAPÍTULO 4	33
ICTIOFAUNA DA PRAIA DE BERLINQUE, ILHA DE ITAPARICA, MUNICÍPIO DE VERA CRUZ - BA	
Edilmar Ribeiro Sousa Hortência Ramos Gomes Santos Fabrício Menezes Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.2501903124	
CAPÍTULO 5	44
PESCADORES E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE A PESCA EM PEQUENA ESCALA: ESTUDO DE CASO NA VILA DOS PESCADORES, COMUNIDADE COSTEIRA NA AMAZÔNIA (BRAGANÇA-PARÁ)	
Maria Eduarda Garcia de Sousa Pereira Thaila Cristina Neves do Rosário Hanna Tereza Garcia de Sousa Moura Elizete Neres Monteiro Francisco José da Silva Santos	
DOI 10.22533/at.ed.2501903125	

CAPÍTULO 6	57
INFLUÊNCIA DE CULTIVAR E DO PERÍODO DE COLHEITA NA PRODUTIVIDADE E NO PADRÃO DE FRUTOS DE MAMOEIROS, INTRODUZIDOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, EM CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO AMAZONAS	
<p>Lucio Pereira Santos Enilson de Barros Silva Scheilla Marina Bragança</p>	
DOI 10.22533/at.ed.2501903126	
CAPÍTULO 7	71
MÉTODOS QUÍMICOS NA SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE <i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst ex A. Rich.) Stapf	
<p>Tiago de Oliveira Sousa Mahany Graça Martins Marcela Carlota Nery Marcela Azevedo Magalhães Thaís Silva Sales Letícia Lopes de Oliveira Letícia Aparecida Luiz de Azevedo Bruno de Oliveira Fernandes</p>	
DOI 10.22533/at.ed.2501903127	
CAPÍTULO 8	79
MICROBIOMA BACTERIANO: EXTRAÇÃO E PREPARAÇÃO DE BIBLIOTECAS METAGENÔMICAS	
<p>Juliano Oliveira Santana Karina Peres Gramacho Katiúcia Tícila de Souza de Nascimento Rachel Passos Rezende Carlos Priminho Pirovani</p>	
DOI 10.22533/at.ed.2501903128	
CAPÍTULO 9	106
MODELO PARA A MELHORIA DO PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO DA AQUICULTURA PRATICADA EM RESERVATÓRIOS DA UNIÃO BRASILEIRA	
<p>Sara Monaliza Sousa Nogueira Marco Aurélio dos Santos Sandro Alberto Vianna Lordelo José Rodrigues de Farias Filho</p>	
DOI 10.22533/at.ed.2501903129	
CAPÍTULO 10	123
NOVA VARIIDADE SEMINAL DE <i>STEVIA REBAUDIANA</i> : OBTENÇÃO DE FRAÇÕES COM ALTO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE FOLHAS	
<p>Paula Gimenez Milani Maysa Formigoni Antonio Sergio Dacome Livia Benossi Maria Rosa Trentin Zorzenon Simone Rocha Ciotta Cecília Edna Mareze da Costa Silvio Claudio da Costa</p>	
DOI 10.22533/at.ed.25019031210	

CAPÍTULO 11 136

OS CENTROS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E O PRISIONAL: REFLEXIBILIDADE AMBIENTAL E NA SAÚDE

Paulo Barrozo Cassol
Edenilson Perufo frigo
Alberto Manuel Quintana

DOI 10.22533/at.ed.25019031211

CAPÍTULO 12 148

PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA PARA CARACTERIZAÇÃO DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA TRATADA COM COMBINAÇÕES QUÍMICAS DE FUNGICIDAS SISTÊMICOS E DE CONTATO

Milton Luiz da Paz Lima
Gleina Costa Silva Alves
Matheus do Carmo Leite
Andressa de Souza Almeida
Rafaela Souza Alves Fonseca
Cleberly Evangelista dos Santos
Marciel José Peixoto
Flavia de Oliveira Biazotto
Lettícia Alvarenga
Justino José Dias Neto
Wesler Luiz Marcelino

DOI 10.22533/at.ed.25019031212

CAPÍTULO 13 166

PRODUÇÃO DA SOJA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE

Cristiano de Freyn
Alexandre Luis Müller
Dyogo Bortot Brustolin
André Prechtlak Barbosa
Martios Ecco
Vitor Hugo Rosseto Belotto
Luiz Henrique da Costa Figueiredo
Vinícius Fernando Carrasco Gomes
Matheus Henrique de Lima Raposo
Anderson José Pick Benke
Arlon Felipe Pereira
Alan Benincá

DOI 10.22533/at.ed.25019031213

CAPÍTULO 14 174

BIOGAS PRODUCTION FROM SECOND GENERATION ETHANOL VINASSE

Manuella Souza Silverio
Rubens Perez Calegari
Gabriela Maria Ferreira Lima Leite
Bianca Chaves Martins
Eric Alberto da Silva
José Piotrovski Neto
Mario Wilson Cusatis
André Gomig
Antonio Sampaio Baptista

DOI 10.22533/at.ed.25019031214

CAPÍTULO 15 185

PRODUÇÃO DE PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS EM SISTEMAS VEGETAIS: VÍRUS DE PLANTAS COMO REATORES DE FÁRMACOS

Nicolau Brito da Cunha
Michel Lopes Leite
Kamila Botelho Sampaio
Simoni Campos Dias

DOI 10.22533/at.ed.25019031215

CAPÍTULO 16 219

PROGNOSE DO VOLUME DE MADEIRA EM FLORESTAS EQUIÂNEAS POR MEIO DE MODELOS AGROMETEOROLÓGICOS DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

Mariana Rodrigues Magalhães Romeiro
Aristides Ribeiro
Leonardo Bonato Felix
Aylen Ramos Freitas
Mayra Luiza Marques da Silva
Aline Edwiges Mazon de Alcântara

DOI 10.22533/at.ed.25019031216

CAPÍTULO 17 232

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO AMENDOIM, TRATADAS COM FERTILIZANTE ORGANOMINERAL E SUBMETIDAS AO ESTRESSE SALINO

Thiago Figueiredo Paulucio
Paula Aparecida Muniz de Lima
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.25019031217

CAPÍTULO 18 245

QUALIDADE MORFOLÓGICA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO

Manoel Victor Borges Pedrosa
Arêssa de Oliveira Correia
Patrícia Alvarez Cabanez
Allan de Rocha Freitas
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.25019031218

CAPÍTULO 19 256

RELAÇÕES ENTRE A UMIDADE E ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE *PINUS SP.*, ANGELIM-PEDRA (*HYMENOLOBIMUM PETRAEUM*) E CAIXETA (*TABEBUIA CASSINOIDES*)

Vitor Augusto Cordeiro Milagres
Jessyka Cristina Reis Vieira
Luiz Carlos Couto
Magno Alves Mota

DOI 10.22533/at.ed.25019031219

CAPÍTULO 20 262

TEOR DE NITROGÊNIO ORGÂNICO NAS FOLHAS E DE PROTEÍNA BRUTA NOS GRÃOS DE SOJA FERTILIZADA COM NITROGÊNIO E MOLIBDÊNIO

Lucio Pereira Santos
Clibas Vieira

DOI 10.22533/at.ed.25019031220

CAPÍTULO 21	280
TEORES DE MANGANÊS EM <i>Pereskia Grandfolia Haw.</i>	
Nelma Ferreira de Paula Vicente	
Erica Alves Marques	
Michelle Carlota Gonçalves	
Abraão José Silva Viana	
Adjaci Uchôa Fernandes	
Roberta Hilsdorf Piccoli	
DOI 10.22533/at.ed.25019031221	
CAPÍTULO 22	285
THE HEIGHT OF CROP RESIDUES INFLUENCES INTAKE RATE OF SHEEP IN INTEGRATED CROP-LIVESTOCK SYSTEMS	
Delma Fabíola Ferreira da Silva	
Carolina Bremm	
Vanessa Sehaber	
Natália Marcondes dos Santos Gonzales	
Breno Menezes de Campos	
Anibal de Moraes	
Anderson M. S. Bolzan	
Alda Lucia Gomes Monteiro	
Paulo César de Faccio Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.25019031222	
CAPÍTULO 23	298
USO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL: BENEFÍCIOS E PERDAS	
Camila Almeida dos Santos	
Leonardo Fernandes Sarkis	
Eduardo Carvalho da Silva Neto	
Luis Otávio Nunes da Silva	
Leonardo Duarte Batista da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.25019031223	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	310
ÍNDICE REMISSIVO	311

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO AMENDOIM, TRATADAS COM FERTILIZANTE ORGANOMINERAL E SUBMETIDAS AO ESTRESSE SALINO

Thiago Figueiredo Paulucio

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia
Alegre-ES

Paula Aparecida Muniz de Lima

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia
Alegre-ES

Rodrigo Sobreira Alexandre

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias/
Departamento de Ciências Florestais e da
Madeira
Jerônimo Monteiro-ES

José Carlos Lopes

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia
Alegre-ES

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho estudar a qualidade fisiológica de sementes de feijão amendoim tratadas com fertilizante organomineral e submetidas ao estresse salino. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes, do Departamento de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do

Espírito Santo (CCAUE-UFES), Alegre - ES. As sementes de feijão amendoim foram tratadas com fertilizante organomineral nas doses de (0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes), durante uma hora e em seguida mantidas sobre papel tipo germitest à sombra durante 24 horas. Posteriormente, foram analisados: germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de parte aérea, comprimento de raiz, massa fresca e massa seca de plântulas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes e os tratamentos consistiram de cinco doses do fertilizante organomineral: 0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes, e posteriormente submetidas ao estresse salino com KCl -0,9 MPa e água (controle). O tratamento das sementes de feijão amendoim com fertilizante organomineral não interfere na germinação, mas favorece o crescimento das plântulas após a protrusão da raiz primária. Sementes tratadas com fertilizante e submetidas ao estresse salino apresentam maior comprimento de raiz.

PALAVRAS-CHAVE: Germinação, vigor, *Phaseolus vulgaris* L.

ABSTRACT: The objective of this study was to study the physiological quality of peanut bean seeds treated with organomineral fertilizer and submitted to saline stress. The experiment was conducted at the Seed Analysis Laboratory,

Department of Agronomy, Center for Agricultural Sciences and Engineering, Federal University of Espírito Santo (CCAUE-UFES), Alegre - ES. As bean seeds were treated with organic fertilizer at the doses of (0; 15; 30; 40 and 60 g kg⁻¹ seeds) in one hour and then kept on shady germitest paper for 24 hours. Subsequently, foramina germination, germination speed index, shoot length, root length, fresh mass and seedling dry mass. The experimental design was completely randomized with four replications of 25 seeds and the treatments consisted of five doses of organomineral fertilizer: 0; 15; 30; 40 and 60 g kg⁻¹ and those submitted to salt stress with KCl -0.9 MPa and water (control). The treatment of bean seeds with organomineral fertilizer does not interfere with germination, but favors seedling growth after primary root protrusion. Seeds treated with fertilizer and subjected to saline stress have a longer root length.

KEYWORDS: Germination, vigor, *Phaseolus vulgaris* L.

1 | INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), oriundo da família das leguminosas, é um alimento que apresenta grande fonte de proteínas, ferro e carboidratos para mais de 500 milhões de pessoas na América Latina e África (FAO, 2014), e para a população brasileira, é um dos principais alimentos, constituindo-se em um alimento básico de vários povos, principal fonte de proteína vegetal, com teor oscilando até 33% com valor energético de 341 cal 100 g⁻¹ (POMPEU, 1987).

De acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento, a produção nacional total de feijão, englobando as três safras, foi de 3,17 milhões de toneladas, para a safra 2018/2019. A produção estimada de feijão, na safra de verão de 2019, deverá ser 10,8% menor que a obtida nesta mesma época em 2018. Devido ao ciclo mais curto do feijoeiro, as estiagens e veranicos costumam afetar drasticamente a produção dessa leguminosa (CONAB, 2019).

No entanto, 60 a 80% do feijão produzido é do tipo carioca, embora também sejam plantados feijão preto, rajado, jalo, vermelho, bolinha e caupi ou feijão-de-corda, sugerindo a necessidade de contínuos investimentos nas pesquisas de novas variedades mais resistentes as pragas, a tropicalização (adaptação) de variedades de interesse dos países importadores e também a estabilidade dos preços finais para o consumidor no mercado interno, cujo consumo per capita é de 16 a 17 kg (BRASIL, 2018).

A produtividade do feijão é considerada baixa, 0,86 ton ha⁻¹ para uma área cultivada de 36,4 ha (FAO, 2019) e o fornecimento adequado de nutrientes pode contribuir no aumento de produtividade e melhorar a qualidade fisiológica das sementes produzidas (TEIXEIRA, 2005). É uma planta considerada exigente em fertilidade e qualidade do solo, por apresentar ciclo curto e sistema radicular superficial e pouco desenvolvido, necessitando que os nutrientes estejam prontamente disponíveis para as plantas, de acordo com a demanda durante o ciclo (OLIVEIRA et

al., 2018), cuja disponibilidade irá influenciar na formação do embrião e cotilédones afetando a qualidade fisiológica da semente (TEIXEIRA et al., 2005; DEUNER et al., 2015). Principalmente pela essencialidade à formação e ao desenvolvimento de novos órgãos de reservas que irão influenciar o estabelecimento da cultura, o desenvolvimento da planta, a uniformidade da lavoura e a sua produtividade (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

O feijão amendoim é amplamente cultivado com diferentes níveis tecnológicos em diversas regiões do país. No entanto, a implantação adequada da cultura depende da correta utilização de diversas práticas culturais, destacando-se o tratamento das sementes, associado à aplicação de micronutrientes, que pode auxiliar no estabelecimento e desenvolvimento adequado da cultura. Os micronutrientes, assim como as enzimas, o DNA e as vitaminas exercem efeitos importantes morfofisiologicamente, mesmo em baixas concentrações e há sempre o surgimento de novos produtos para a incorporação de aditivos às sementes, como hormônios, micronutrientes, aminoácidos e vitaminas. No entanto, seu real efeito sobre a qualidade fisiológica das sementes e na produtividade das culturas é pouco conhecido (CASTRO; VIEIRA, 2001).

Os bioestimulantes são complexos que promovem o equilíbrio hormonal das plantas, favorecendo a expressão do seu potencial genético, estimulando o desenvolvimento do sistema radicular (ONO, 1999). Esses produtos agem na degradação de substâncias de reserva das sementes, na diferenciação, divisão e alongamento celulares (CASTRO; VIEIRA, 2001).

Os bioestimulantes à base de micronutrientes exercem influências na qualidade fisiológica das sementes, que necessitam de maiores investigações. No caso da cultura do feijoeiro, que constantemente vem sendo estudada com a utilização de métodos que aumentem a produtividade, como a utilização de micronutrientes e na tentativa de inovações do sistema produtivo, mas que devem sempre estar atentos para os reais ganhos com a incorporação desses produtos às sementes, que são o principal insumo da agricultura moderna, pois são responsáveis por todo o potencial genético e produtivo que garantem o sucesso do empreendimento agrícola (JACOB NETO et al., 1988; FERREIRA, 2007).

Micronutrientes aplicados às sementes como forma técnica de enriquecimento são translocados para a planta, tornando-se uma importante fonte de reserva nutritiva para a planta, como no caso da aplicação de zinco e cobre, por participar na prevenção do aparecimento de sintomas iniciais de deficiência e como fungicida, além do zinco participar de mais de 80 proteínas, como ativador enzimático da anidrase carbônica, dismutase de superóxido, desidrogenase de álcool e síntese do ácido indol acético (AIA) e o cobre de várias enzimas (EPSTEIN; BLOOM, 2005; MALAVOLTA, 2006; OHSE et al., 2012; TAYZ et al., 2017). Entretanto, a fertilização de feijoeiro do cultivar Pérola com fontes de sulfato e cloreto de zinco não exerceu efeito no aumento de produtividade (TEIXEIRA et al., 2008), resposta similar àquela

obtida em sementes de soja enriquecidas com molibdênio (POSSENTI; VILLELA, 2010) e discordante dos resultados obtidos com a aplicação de zinco via solo na nutrição e produção de feijão comum e mamona, que determinou aumento no rendimento de grãos (CARDOSO et al., 2013).

Dentre os diversos fatores que influenciam a obtenção de sementes de alta qualidade, destaca-se a realização de adubação mineral adequada (DELOUCHE, 1981; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). No entanto, trabalhos que objetivam relacionar adubação e nutrição das plantas com a qualidade fisiológica das sementes são em número reduzido e os resultados nem sempre são concordantes (CARVALHO et al., 2001).

Há fatores ambientais, denominados estresses ou distúrbios ambientais, que limitam a produtividade agrícola (ASHRAF; HARRIS, 2004). A salinidade é um dos mais importantes fatores de estresse abiótico, afetando diversos aspectos da fisiologia e bioquímica das plantas, reduzindo significativamente seus rendimentos. Altas concentrações exógenas de sal afetam a germinação das sementes, causando déficit hídrico e desequilíbrio iônico nas células, resultando em toxicidade e estresse osmótico (KHAN; PANDA, 2008).

Condições de elevada salinidade podem ser causadas por diversos fatores, como práticas inadequadas de irrigação, inundação do solo pela água do mar em regiões costeiras, como também depósito de altas concentrações de cloreto de sódio (NaCl) em regiões com recente história geológica marinha (TESTER; DAVENPORT, 2003; MUNNS et al., 2012).

Objetiva-se com este trabalho estudar a qualidade fisiológica de sementes de feijão amendoim tratadas com fertilizante organomineral e submetidas ao estresse salino.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Ciências Agrárias e Engenharia da Universidade Federal do Espírito Santo (CCAEE-UFES), Alegre - ES. Foram utilizadas sementes de feijão amendoim, oriundas da Fazenda Ponte da Braúna, localizada no distrito de Rive, em Alegre - Espírito Santo, coordenadas geográficas 20° 45' S e 41° 29' W, com altitude de 138 m, cujo clima é tropical, com verões quentes e úmidos (INCAPER, 2017).

As sementes de feijão amendoim foram tratadas com fertilizante organomineral nas doses de (0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes), durante uma hora e em seguida mantidas sobre papel tipo germitest à sombra durante 24 horas. Posteriormente foram estudados:

Germinação - Foi conduzida com quatro repetições de 25 sementes, as sementes foram semeadas em rolos de papel tipo germitest umedecido com água destilada na

proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco e cloreto de potássio (KCl -0,9 MPa) e mantidos em câmara de germinação tipo BOD, regulada à temperatura alternada de 25 °C. As análises foram feitas durante nove dias, computando-se a porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009), e os resultados expressos em porcentagem de germinação.

Índice de velocidade de germinação - Foi determinado concomitante com o teste de germinação, e determinado pela fórmula: $ivg = (g1/n1) + (g2/n2) + (g3/n3) + \dots + (gn/nn)$, em que: $g1, g2, g3, \dots, gn$ = número de plântulas computadas na primeira, segunda, terceira e e-nésima contagem; $n, n2, n3, \dots, nn$ = número de dias após a primeira, segunda, terceira e e-nésima contagem (maguire, 1962).

Comprimento da parte aérea e raiz - Foi determinado após nove dias da semeadura, com o auxílio de uma régua milimetrada, mediante a medição do comprimento entre o colo e o ápice da última folha de cada plântula da amostra e o resultado expresso em $cm\ planta^{-1}$.

Massas fresca e seca das plântulas - Foram determinadas no final do teste de germinação, em dez plântulas por repetição, selecionadas aleatoriamente. As plântulas foram pesadas em balança analítica (0,0001 g) para a determinação da massa fresca. Já para a obtenção da massa seca, as plântulas foram acondicionadas em sacos de papel tipo kraft e mantidas em estufa a 70 ± 3 °C, por 72 horas (BRASIL, 2009).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco doses do fertilizante mineral (0; 15; 30; 40 e 60 $g\ kg^{-1}$ sementes), submetidas ao estresse salino com KCl -0,9 MPa e água (controle), conduzido com quatro repetições de 25 sementes. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software R (R Core Team, 2018). As médias foram comparadas pelo teste F em nível de 5% de probabilidade e realizou-se o teste de Tukey. Os dados quantitativos foram submetidos à análise de regressão.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância realizada (Tabela 1), constatou-se que houve significância para o teste F, em nível de 5% de probabilidade para a germinação, e quando as sementes foram submetidas a água e tratadas com a maior dose (60 $g\ kg^{-1}$ sementes) apresentaram as menores porcentagens de germinação. Para as sementes submetidas ao estresse salino, não foi observada diferença significativa entre as doses do fertilizante organomineral.

Para os dados referentes ao crescimento de raiz, sementes não submetidas ao estresse salino apresentaram maior média de comprimento de raiz, quando não tratadas com fertilizante. Segundo Castro (2009), doses excessivas de fertilizantes são prejudiciais para o desenvolvimento de sementes em determinadas fases. No entanto, sementes submetidas ao estresse salino apresentaram maiores médias de

comprimento de raiz, quando tratadas com maiores doses de fertilizante.

A adubação exerce forte influência na qualidade fisiológica das sementes, e, normalmente as plantas vigorosas produzem sementes com maior vigor (PEREIRA et al., 2015). Além da adubação, o conhecimento do processo germinativo é vital para a obtenção de alta produtividade de uma determinada cultura. No entanto, a fase de crescimento inicial da planta é a mais suscetível à influência de fatores ambientais externos, como umidade, oxigênio, luz e temperatura, que quando em condições desfavoráveis à espécie, podem impossibilitar o seu desenvolvimento ou até mesmo causar a morte da planta (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Segundo Fantinatti et al. (2001), a uniformização do tamanho das sementes é essencial para a emergência de um estande de plantas homogêneo, devido a semelhança de vigor e substâncias de reservas presentes nas sementes. Neste caso o tratamento de sementes poderá surtir efeito satisfatório, uma vez que a planta submetida a esses estresses, não desempenharia suas funções vitais.

Analisando as médias de massa fresca e seca, é possível observar que as sementes submetidas ao estresse salino apresentaram menor massa fresca, comparando com o tratamento convencional. Entretanto, analisando as médias de massa seca, observa-se que as médias foram similares, sugerindo que as sementes submetidas ao estresse salino tiveram interferência na absorção de água.

Fert.	Agente osmótico	G (%)	IVG	CPA (cm)	CR (cm)	MF (g)	MS (g)
0	H ₂ O	90 a	7,54 a	7,8 bc	11,8 ab	40,89 ab	5,73 a
15		93 a	7,63 a	9,4 ab	12,8 a	46,81 a	6,18 a
30		89 a	7,13 a	10,5 a	11,3 ab	41,15 ab	5,82 a
45		82 ab	6,41 ab	6,3 cd	9,7 bc	34,25 b	5,21 a
60		66 b	5,18 b	5,0 d	8,0 c	31,18 b	5,05 a
0	KCl	84 a	6,75 a	2,3 a	3,7 b	17,93 ab	5,95 ab
15		89 a	6,02 a	2,9 a	3,6 b	24,81 a	6,41 a
30		74 a	6,54 a	2,8 a	4,6 ab	13 b	3,23 c
45		75 a	5,67 a	2,5 a	5,1 ab	9,98 bc	2,44 c
60		72 a	5,34 a	2,7 a	5,5 a	7 c	4,13 bc

Tabela 1. Germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CR), massa fresca (MF) e massa seca (MS) de plântulas oriundas de sementes de feijão-amendoim tratadas com fertilizante (Fert.) nas doses de: 0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes e submetidas a água (controle) e KCl -0,9 MPa.

Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

As maiores médias de porcentagem de germinação (Figura 1) foram observadas nas doses de 0 (Testemunha) e 15 g kg⁻¹ semente, para as sementes tratadas com água e mantidas sob estresse salino 90 e 92% e 85 e 88%, respectivamente. No entanto, com o aumento das doses, as médias da germinação diminuiram, atingindo

68% nas doses de 60 g kg⁻¹ para as sementes tratadas com água, e 72% nas submetidas ao estresse salino.

Analisando o índice de velocidade de germinação (IVG) (Tabela 1), observa-se que houve um comportamento semelhante àquele observado na porcentagem de germinação. Segundo Santos et al., (2010), sementes que receberam doses adequadas de fertilizantes poderão ser beneficiadas em outras funções, pois é elemento constituinte de cloroplastos, compostos nitrogenados, ácidos nucleicos e vitaminas. Além de estar presente em diversos processos fisiológicos, como a diferenciação celular, crescimento longitudinal da planta, respiração e fotossíntese (TAIZ et al., 2017).

A germinação e o vigor caracterizam a qualidade fisiológica da sementes e a melhoria da qualidade fisiológica geralmente pode ser explicada pela influência da ação dos nutrientes inseridos pela adubação foliar nas plantas de feijoeiro, por meio de uma possível melhoria da capacidade fotossintética; enraizamento e maturação dos frutos, como os principais fatores para a produção de sementes mais vigorosas.

O teste de germinação, normalmente é realizado sob condições artificiais em laboratório, sob condições ambientais ótimas para o crescimento e desenvolvimento de plântulas (BRASIL, 2009). Entretanto, essas condições não são costumeiramente encontradas em campo, podendo haver baixa disponibilidade hídrica, solos pobres em nutrientes, entre outros fatores. Sendo assim, somente o teste de germinação não apresenta dados sobre o vigor das sementes (BEWLEY; BLACK, 1994).

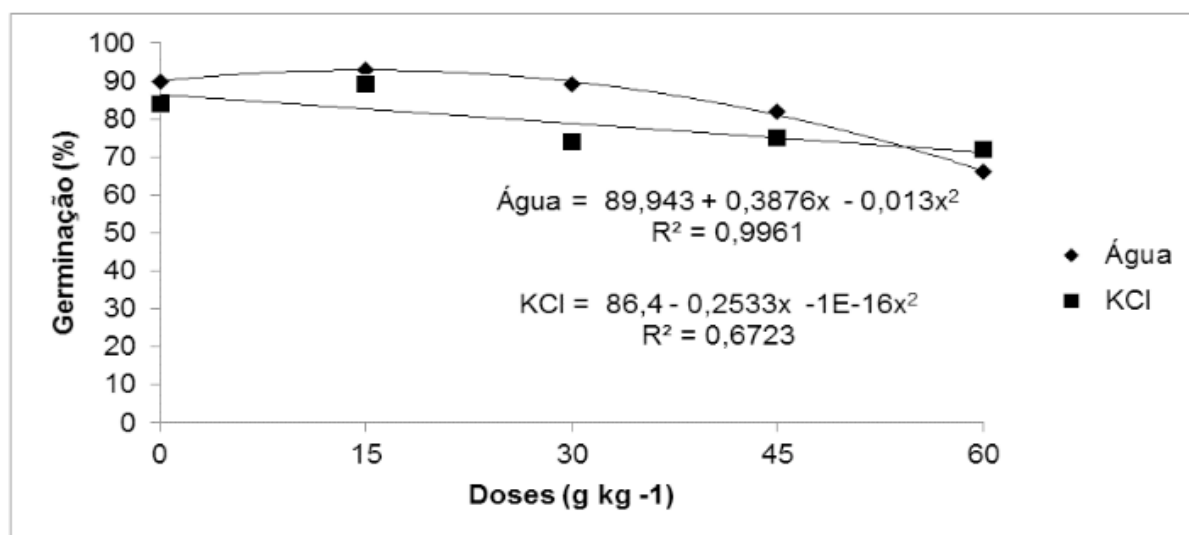


Figura 1. Germinação de sementes de feijão-amendoim tratadas com fertilizante nas doses de: 0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes e submetidas à água (controle) e KCl -0,9 MPa.

Houve maior média de índice de velocidade de germinação (Figura 2), nos tratamentos com 0 e 15 g kg⁻¹ sementes. As médias de IVG para as concentrações de 30; 45 e 60 g kg⁻¹ foram semelhantes. No entanto, à medida que se aumentou a dose do fertilizante houve redução no IVG, culminando com menor média na

concentração de 60 g kg⁻¹ de sementes.

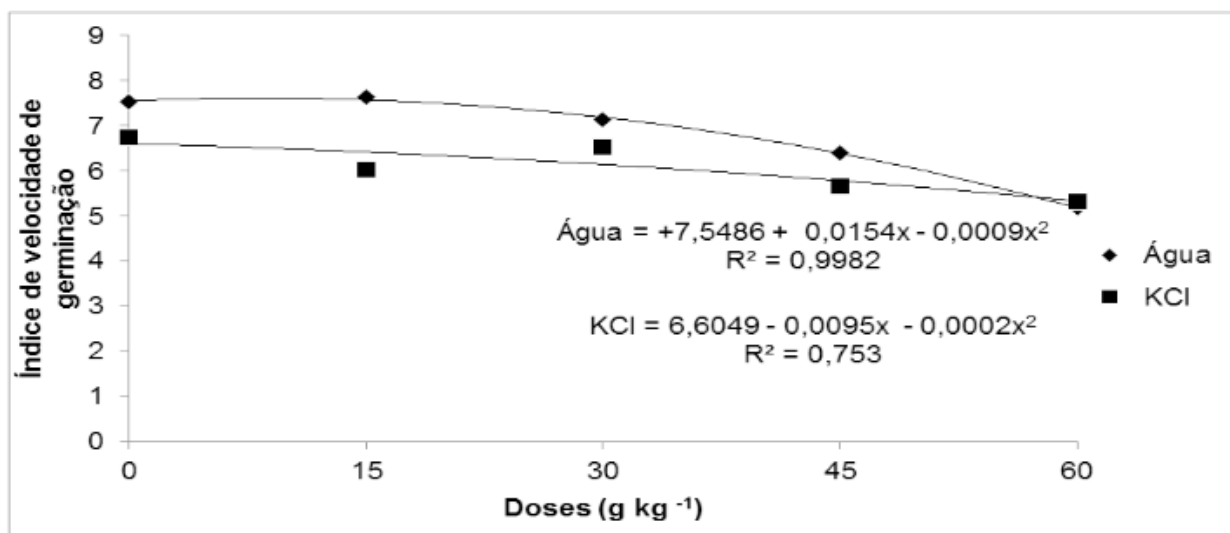


Figura 2. Índice de velocidade de germinação de sementes de feijão-amendoim tratadas com fertilizante nas doses de: 0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes e submetidas à água (controle) e KCl -0,9 MPa.

Considerando o comprimento de parte aérea (Figura 3), observa-se que as maiores médias ocorreram nas plântulas oriundas de sementes tratadas com fertilizante nas doses de 15 e 30 g kg⁻¹ de sementes, quando tratadas com água, cujo comprimento foi de 9 e 10 cm, respectivamente. À medida que as doses foram aumentadas houve diminuição no crescimento da parte aérea, atingindo 5 cm na dose de 60 g kg⁻¹ sementes. No entanto, nas sementes tratadas com solução salina verificou-se que foi mantido um padrão de crescimento em todos os tratamentos.

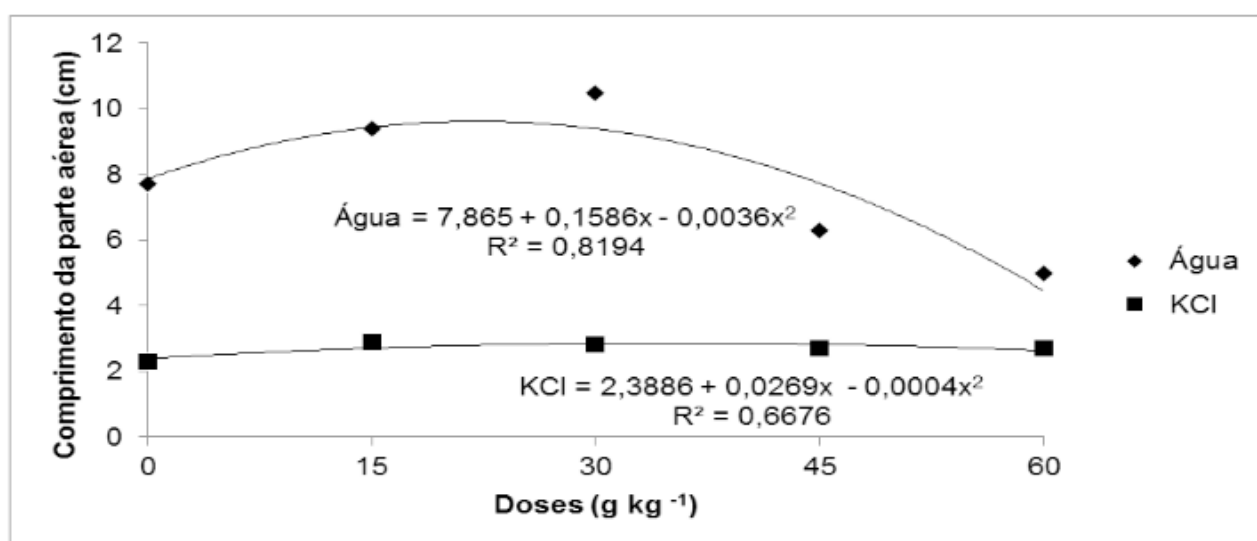


Figura 3. Comprimento da parte aérea de plântulas oriundas de sementes de feijão-amendoim tratadas com fertilizante nas doses de: 0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes e submetidas à água (controle) e KCl -0,9 MPa.

Considerando que o vigor é a capacidade das sementes atingirem uma

emergência uniforme e rápida sob condições de campo (AOSA, 2009), torna-se importante fazer testes de vigor para avaliação do comportamento de lotes de sementes, o que contribuirá com informações importantes sobre a heterogeneidade apresentada em campo (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

As maiores médias de comprimento de raiz de plântulas (Figura 4) foram obtidas naquelas oriundas de sementes tratadas com fertilizante nas doses de 0 e 15 g kg⁻¹ sementes, quando submetidas à água. Com o aumento da dose de fertilizante o crescimento de raiz diminuiu, atingindo o valor de 8 cm no tratamento com 60 g kg⁻¹ de sementes. Para os tratamentos das sementes com estresse salino houve um comportamento inverso. À medida que aumentou a dose de fertilizante houve aumento no crescimento de raiz das plântulas, corroborando com os resultados obtidos por Silva Júnior et al. (2015), que concluíram que a adequação da adubação em sementes de melancia determina um aumento no crescimento inicial de plantas.

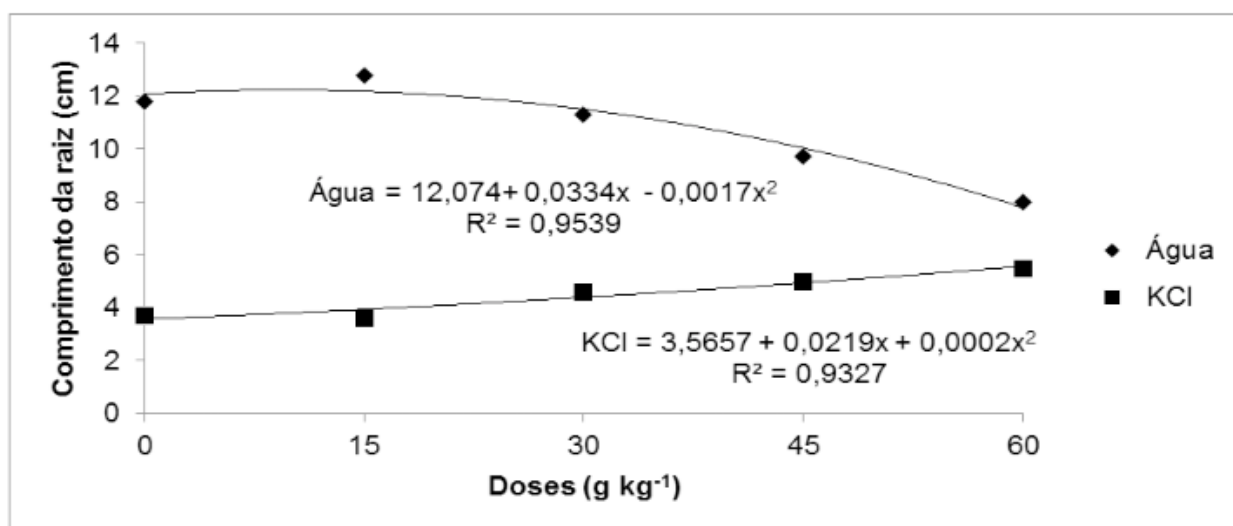


Figura 4. Comprimento de raiz de plântulas oriundas de sementes de feijão-amendoim tratadas com fertilizante nas doses de: 0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes e submetidas à água (controle) e KCl -0,9 MPa.

Na análise de massa fresca (Figura 5), observou-se que à medida que as doses foram aumentando, a massa fresca foi diminuindo, apresentando sua menor média no tratamento com maior dosagem, independente da condição de tratamento com água ou estresse salino.

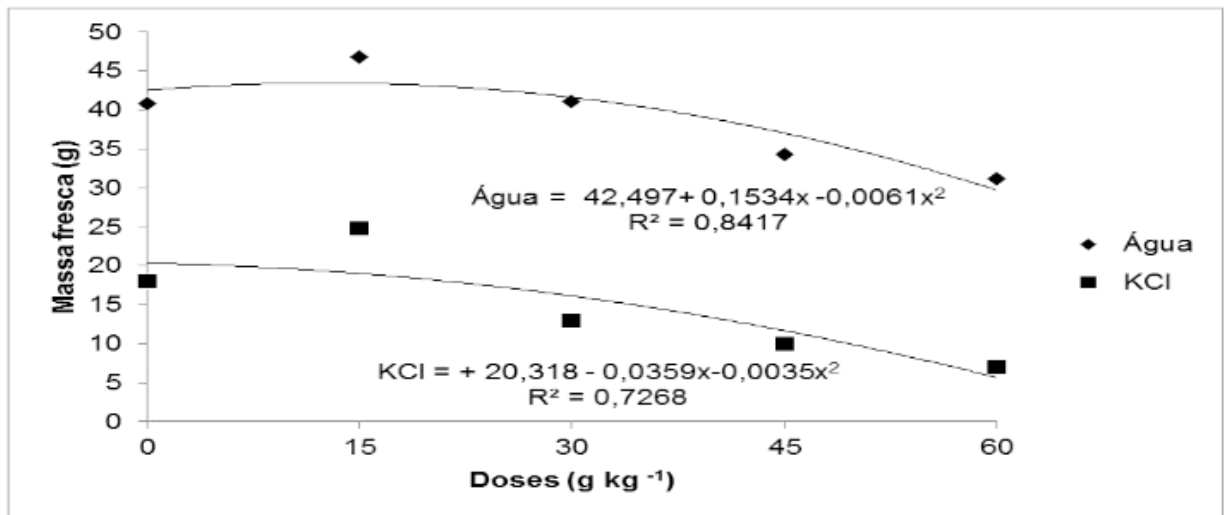


Figura 5. Massa fresca de plântulas oriundas de sementes de feijão-amendoim tratadas com fertilizante nas doses de: 0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes e submetidas à água (controle) e KCl -0,9 MPa.

Os maiores valores de massa seca de plântulas (Figura 6) foram obtidas nas plântulas oriundas de sementes tratadas com a dose de 15 g kg⁻¹ semente, em ambos os tratamentos: água e KCl. No entanto, à medida que as doses foram aumentando, as médias de massa seca foram diminuindo, apresentando menor média no tratamento de 60 g kg⁻¹ de semente.

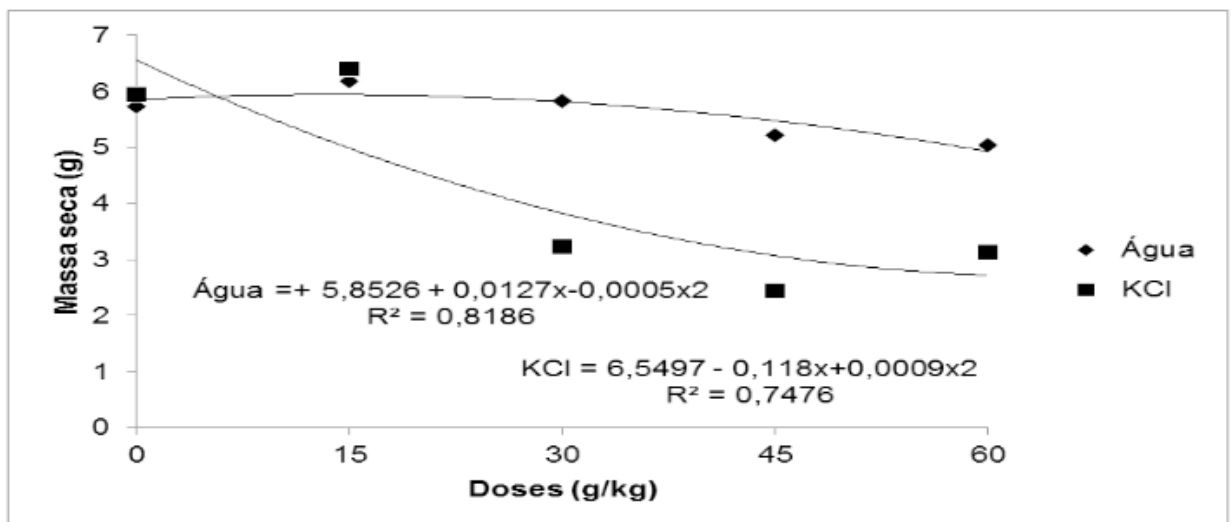


Figura 6. Massa seca de plântulas oriundas de sementes de feijão-amendoim tratadas com fertilizante nas doses de: 0; 15; 30; 40 e 60 g kg⁻¹ sementes e submetidas à água (controle) e KCl -0,9 MPa.

4 | CONCLUSÕES

O tratamento de sementes de feijão amendoim com fertilizante organomineral favorece o desenvolvimento das sementes.

Sementes de feijão amendoim tratadas com fertilizante organomineral apresentaram maiores médias de comprimento de parte aérea.

O tratamento de sementes de feijão amendoim com fertilizante organomineral favorece o crescimento de raiz, quando submetidas ao estresse salino.

AGRADECIMENTOS

À equipe do Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo pelo incentivo e apoio no presente trabalho; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsas de doutorado ao segundo autor, e de produtividade em pesquisa ao terceiro e quarto autor, respectivamente.

REFERÊNCIAS

ASHRAF, M.; HARRIS, P. J. C. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants. **Plant Science**, v. 166, n. 1, p.3-16, 2004.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: Physiology of development and germination**. 2 ed., New York, Plenum Press, 1994. 445 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano nacional para o desenvolvimento da cadeia produtiva do feijão e pulses**. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/feijao/2018/4a-re/minuta-pndcpfp-indicacao-contribuicoes-versao-02-02-2018.pdf>. Acesso em 10 de julho de 2019.

CARDOSO, F. R.; GALANTE, A. H. A.; TEIXEIRA, I. R.; SILVA, A. G.; REIS, E. F. Fontes e doses de zinco na nutrição e produção de feijão-comum e mamona em consórcio. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v. 8, n. 4, p. 602-609, 2013.

CARVALHO, M. A. C.; ARF, O.; SÁ, M. E.; BUZETTI, S.; SANTOS, N. C. B.; BASSAN, D. A. Z. Produtividade e qualidade de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) sob influência de parcelamento e fontes de nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 617-624, 2001.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 132 p.

CASTRO, P. R. C. **Princípios da adubação foliar**. Jaboticabal: FUNEP, 2009. 42 p.

CONAB – **Campanha nacional do Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 08 julho 2019.

DEUNER, C.; MENEGHELLO, G. E.; BORGES, C. T.; GRIEP, L.; ALMEIDA, A. S.; DEUNER, S. Rendimento e qualidade de sementes de soja produzidas sob diferentes manejos nutricionais.

Revista de Ciências Agrárias, v. 38, n. 3, p. 357-365, 2015.

EPSTEIN, E.; BLOOM A.J. **Mineral nutrition of plants: principles and perspectives**. 2 ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2005. 400 p.

FAO. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura**. Roma: FAO. 2014. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em 10 de julho de 2019.

FAO. **Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura**. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. Acesso em 03 setembro de 2019.

FERREIRA, L. A.; OLIVEIRA, J. A.; PINHO, E. V. R. V.; QUEIROZ, D. L. Bioestimulante e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 80-89, 2007.

JACOB-NETO, J. **Variação estacional, concentração nas sementes e níveis críticos de molibdênio nos nódulos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Itaguaí: UFRRJ, 141p. 1988 (Tese de Mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1988.

KHAN, M. H.; PANDA, S. K. Alterations in root lipid peroxidation and ntioxidative responses in two rice cultivars under NaCl-salinity stress. **Acta Physiologiae Plantarum**, v. 30, n. 1, p. 81-89, 2008.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638 p.

MUNNS R, JAMES RA, XU B, ATHMAN A, CONN SJ, JORDANS C, BYRT CS, HARE RA, TYERMAN SD, TESTER M, PLETT D, GILLIHAM M. Wheat grain yield on saline soils is improved by an ancestral Na⁺ transporter gene. **Nature Biotechnology**, v. 30, n. 4, p. 360–364. 2012.

OHSE, S.; REZENDE, B. L. A.; LISIK, D.; OTTO, R. F. Germinação e vigor de sementes de melancia tratadas com zinco. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 2, p. 288-292, 2012.

OLIVEIRA, M. G. S.; OLIVEIRA, L. F. C.; WENDLAND, A.; GUIMARÃES, C. M.; QUINTELA, E. D.; BARBOSA, F. R.; CARVALHO, M. C. S.; LOBO JUNIOR, M.; SILVEIRA, P. M. **Conhecendo a fenologia do feijoeiro e seus aspectos fitotécnicos**. Embrapa Arroz e Feijão, Brasília, DF, 2018. 62 P.

ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.; SANTOS, S. O. Efeito de fitorreguladores sobre o desenvolvimento de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv Carioca. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 5, n. 1, p. 7-13, 1999.

PEREIRA, L. B.; ARF, O.; SANTOS, N. C. B; OLIVEIRA, A. E. Z.; KOMURO, L. K. Manejo da adubação na cultura do feijão em sistema de produção orgânico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n. 1, p. 29-38, 2015.

POMPEU, A. S. Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). In: BULISANI, E. A. (Coord.). **Feijão: fatores de produção e qualidade**. Campinas: Fundação Cargil, 1987. p. 1-28.

POSSENTI, J. C.; VILLELA, F. A. Efeito do molibdênio aplicado via foliar e via sementes sobre o potencial fisiológico e produtividade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, p. 143-150, 2010.

R CORE TEAM R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. Url: <http://www.Rproject.org/>, 2018.

SILVA JÚNIOR, E. G.; MAIA, J. M.; SILVA, A. F.; SANTOS, E. E. S.; RECH, E. G.; ALMEIDA, R. A. Influência de composto orgânico na germinação e desenvolvimento inicial de melancia. **Revista de**

Biologia & Farmácia e Manejo Agrícola, v. 11, n. 1, p. 1-13, 2015.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. **Plant Physiology and Development**, 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.

TEIXEIRA, I. R.; BORÉM, A.; ARAÚJO, G. A.A.; ANDRADE, M. J. B. Teores de nutrientes e qualidade fisiológica de sementes de feijão em resposta à adubação foliar com manganês e zinco. **Bragantia**, v. 64, p. 83-88, 2005.

TEIXEIRA, I. R.; BORÉM, A.; SILVA, A. G.; KIKUTI, H. Fontes e doses de zinco no feijoeiro cultivado em diferentes épocas de semeadura. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 2, p. 255-259, 2008.

TESTER, M.; DAVENPORT, R. Na⁺ tolerance and Na⁺ transport in higher plants. **Annals of Botany**, v. 91, n. 5, p.503-527, 2003.

SOBRE A ORGANIZADORA

DIOCLÉA ALMEIDA SEABRA SILVA - Possui Graduação em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, atualmente Universidade Federal Rural da Amazônia (1998), especialização em agricultura familiar e desenvolvimento sustentável pela Universidade Federal do Pará – UFPA (2001); mestrado em Solos e Nutrição de Plantas (2007) e doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2014). Atualmente é professora da Universidade Federal Rural da Amazônia, no Campus de Capanema - PA. Tem experiência agricultura familiar e desenvolvimento sustentável, solos e nutrição de plantas, cultivos amazônicos e manejo e produção florestal, além de armazenamento de grãos. Atua na área de ensino de nos cursos de licenciatura em biologia, bacharelado em biologia e agronomia. Atualmente faz mestrado e especialização em educação, na área de tutoria à distância.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adaptabilidade 57, 150
Água de lavagem 298, 300
Ambiente rural 136, 138
Anaerobic digestion 174, 175, 176, 177, 181, 182, 183, 184
Anisotropia 256, 257, 259, 260
Autonomia 50
Azoxystrobina 149

B

Bactéria 25, 28, 79, 86, 87, 205
Benzimidazol 149, 156
Biogás 175
Bradyrhizobium japonicum 262, 263, 265

C

Carica papaya 57, 58
Cessão de uso 109, 110, 113, 115, 116, 117, 118
Composição mineral 14, 281
Compostos bioativos 123, 124
Compostos fenólicos 123, 124, 201
Comunidade pesqueira 44, 55, 56
Conhecimento ecológico local 44, 46
Controle alternativo 1, 2, 8, 11
Correlação de pearson 219, 221, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230

E

Eficácia 15, 27, 149, 159, 160, 161, 162
Expressão transiente de genes 185, 193

F

Fertirrigação 298, 301, 304, 305, 306, 307, 309
Folhas 3, 5, 9, 74, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 123, 124, 134, 153, 154, 155, 185, 187, 190, 192, 193, 195, 201, 202, 203, 206, 207, 208, 212, 247, 262, 264, 265, 266, 268, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 283, 302
Fosfito de cu 153, 154

G

Gases de efeito estufa 298, 304, 306, 307, 309

Germinação 66, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 232, 235, 236, 237, 238, 239, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254

Glicosídeos 123, 124

Glycine max 85, 150, 167, 262, 263, 278, 286

Grounded theory 107

H

Heterorhabditis 22, 23, 26, 30

Hormônios vegetais 166, 167, 170

Hortaliça não convencional 280, 281, 283

L

Licenciamento ambiental 109, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 120, 121

M

Magnifection 185, 186, 214

Mancozeb 149, 150, 152, 154, 156, 157, 158, 162, 164

Maturidade fisiológica 246, 249

Meio ambiente 18, 46, 53, 82, 107, 111, 114, 115, 136, 137, 138, 140, 141, 145, 147, 298, 299, 300, 309

Método de garson 219, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230

Microbioma 79, 81, 83, 85, 86, 89, 90, 91, 96

Mistura 16, 29, 68, 149, 158, 159, 168, 210, 265, 303

N

Nicotiana benthamiana 185, 186, 193, 204

Nitrogenase 262, 263, 267, 268, 275

Nova cultura de célula 124

O

Oro-pro-nobis 281

P

Peptídeos antimicrobianos 185, 186, 212

Percepção 48, 53, 56, 136, 138, 139, 142, 251

Pesquisa qualitativa 106, 108, 117, 136

Phaseolus vulgaris L 232, 233, 242, 243, 245, 246, 263, 278

Protioconazol 149, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Q

Qualidade 10, 19, 20, 51, 57, 59, 91, 93, 104, 114, 115, 116, 117, 121, 137, 140, 142, 145, 146,

147, 151, 192, 204, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250,
251, 252, 253, 254, 255, 256, 259, 308

Qualidade da madeira 256, 259

R

Redutase do nitrato 262, 276

S

Saúde 10, 107, 115, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 186, 212, 281, 283

Sementes 3, 10, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 88, 152, 173, 192, 197, 201, 203, 232, 233, 234,
235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253,
254, 255, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 281

Simbiose 23

Sistemas integrados 286

Steinernema parasita 23

Stimulate® 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

U

Umidade da madeira 256

V

Variabilidade genética 18, 57

Vigor 63, 69, 77, 232, 233, 237, 238, 239, 240, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252,
253, 254, 255

Vinhaça 175, 298, 300, 301, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309

Z

Zona costeira amazônica 44

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-825-0



9 788572 478250