

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias

Alan Mario Zuffo

Fábio Steiner

Organizadores



 **Atena** Editora

Ano 2018

Alan Mario Zuffo
Fábio Steiner
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I34 Impactos das tecnologias nas ciências agrárias [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Fábio Steiner. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias; v. 1)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-455090-0-4
DOI 10.22533/at.ed.004182604

1. Ciências agrárias. 2. Pesquisa agrária – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Steiner, Fábio. III. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 17 capítulos, os novos conhecimentos tecnológicos para Ciências Agrárias nas áreas de agronomia e engenharia da pesca.

Nos últimos anos nos deparamos constantemente com alguns questionamentos sobre o incremento populacional e a demanda por alimento. E, a principal dúvida por muitos é se faltará alimento no mundo? Nós pesquisadores, acreditamos que não. Pois, com o avanço das tecnologias da Ciências Agrárias temos a possibilidade de incrementar a produtividade das culturas, com práticas sustentáveis.

Cabe salientar, que a produção de alimentos é para uma população cada vez mais exigente em qualidade. Portanto, além do incremento em quantidade de alimentos, será preciso aumentar a qualidade dos produtos agropecuários e assegurar a sustentabilidade da agricultura, por meio do manejo e conservação dos recursos naturais.

A agricultura é uma ciência milenar e tem sido aprimorada pelos profissionais da área. Ao longo dos anos, os pesquisadores têm provado que é possível aperfeiçoar as técnicas de cultivo e garantir o aumento de produtividade das culturas. É possível destacar alguns dos impactos tecnológicos na agricultura, á exemplos a Revolução verde (1970), o sistema de plantio direto (1980), a biotecnologia (1990), a Agricultura de Precisão (2000) e, diversas outras que surgirão para garantir uma agricultura mais eficiente, sustentável e que possa atender os anseios da sociedade, seja ela, na produção de alimento e na preservação do meio ambiente.

As tecnologias das Ciências Agrárias estão sempre sendo atualizadas e, a recomendação de uma determinada tecnologia hoje, possivelmente, não servirá para as futuras gerações. Portanto, estamos em constantes mudanças para permitir os avanços na Ciências Agrárias. E, cabe a nós pesquisadores buscarmos essa evolução tecnológica, para garantir o incremento na produção de alimentos em conjunto com a sustentabilidade ambiental.

Assim, esperamos que este livro possa corroborar com os avanços nas tecnologias nas Ciências Agrárias e, que garantam a produção de alimentos de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo
Fábio Steiner

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM SERAPILHEIRA DE BUMELIA SERTORIUM NO CULTIVO DO BOLDO | |
| <i>Aline dos Anjos Souza</i> | |
| <i>Girlene Santos de Souza</i> | |
| <i>Anacleto Ranulfo dos Santos</i> | |
| <i>Uasley Caldas de Oliveira</i> | |
| <i>Janderson do Carmo Lima</i> | |
| <i>Mariana Nogueira Bezerra</i> | |
| CAPÍTULO 2 | 13 |
| ASSISTÊNCIA TÉCNICA: ESTUDO DE CASO DO ASSENTAMENTO TRANSARAGUAIA, MUNICÍPIO DE ARAGUATINS-TO | |
| <i>Lindomar Braz Barbosa Júnior</i> | |
| <i>Fredson Leal de Castro Carvalho</i> | |
| <i>Nortton Balby Pereira Araújo</i> | |
| <i>Mylena Braz Barbosa</i> | |
| <i>Erica Ribeiro de Sousa Simonetti</i> | |
| CAPÍTULO 3 | 23 |
| AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SOJA | |
| <i>Janderson do Carmo Lima</i> | |
| <i>Marilza Neves do Nascimento</i> | |
| <i>Maria Luiza Miranda dos Santos</i> | |
| <i>Aline dos Anjos Souza</i> | |
| <i>Alinsmário Leite da Silva</i> | |
| <i>Girlene Santos de Souza</i> | |
| CAPÍTULO 4 | 33 |
| CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE FEIJÃO COMUM EM SUCESSÃO A ADUBOS VERDES | |
| <i>Carlos Augusto Rocha de Moraes Rego</i> | |
| <i>Paulo Sérgio Rabello de Oliveira</i> | |
| <i>Marinez Carpiski Sampaio</i> | |
| <i>Bruna Penha Costa</i> | |
| <i>Vanessa Aline Egewarth</i> | |
| <i>Lucas da Silveira</i> | |
| CAPÍTULO 5 | 46 |
| CULTIVO DO TAMARINDO SUBMETIDO A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO ÍON ALUMÍNIO EM SOLUÇÃO NUTRITIVA | |
| <i>Aline dos Anjos Souza</i> | |
| <i>Celicleide Quaresma Lobo</i> | |
| <i>Benedito Rios de Oliveira</i> | |
| <i>Uasley Caldas de Oliveira</i> | |
| <i>Janderson do Carmo Lima</i> | |
| <i>Anacleto Ranulfo dos Santos</i> | |
| CAPÍTULO 6 | 52 |
| CULTURAS PRODUZIDAS E SUA COMERCIALIZAÇÃO: ESTUDO DE CASO DO ASSENTAMENTO TRANSARAGUAIA EM ARAGUATINS-TO | |
| <i>Fredson Leal de Castro Carvalho</i> | |
| <i>Lindomar Braz Barbosa Júnior</i> | |
| <i>Nortton Balby Pereira Araújo</i> | |

*Fernando Henrique Cardoso Veras
Dennis Gonçalves Novais
Erica Ribeiro de Sousa Simonetti*

CAPÍTULO 7 60

DETECÇÃO DE MICROORGANISMOS EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE

*Juliana Paiva Carnaúba Ramos
Edna Peixoto da Rocha Amorim
Tadeu de Sousa Carvalho
Aryston Douglas Lima Calheiros
Georgia de Souza Peixinho
Alison Van Der Linden de Almeida*

CAPÍTULO 8 67

DIFERENTES TIPOS DE CÂMERA EM AMBIENTE COM ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL NA AQUISIÇÃO DE IMAGEM DE FRUTOS DE MELÃO AMARELO

*Marcio Facundo Aragão
Renê Ripardo Calixto
Tarique da Silveira Calvacante
Luis Gonzaga Pinheiro Neto
Francisco Levy Lima Demontiezo*

CAPÍTULO 9 79

DOSES DE AZOSPIRILLUM BRASILENSE NA PRODUÇÃO DE MUDAS PRÉ-BROTADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

*Andressa Santos da Costa
Fábio Steiner
Alan Mario Zuffo
Tiago Zoz*

CAPÍTULO 10 90

EMPREENDEDORISMO SOCIAL: FEIRA AGROECOLÓGICA DE SOUSA-PB

*Maria Iza de Arruda Sarmento
Selma dos Santos Feitosa*

CAPÍTULO 11 97

ESTOQUE DE CARBONO EM ARGISSOLO SOB DIFERENTES USOS E MANEJOS NO TERRITÓRIO SERTÃO PRODUTIVO

*Elcivan Pereira Oliveira
Brisa Ribeiro de Lima
Felizarda Viana Bebê
Maykon David Silva Santos
Carla de Souza Almeida*

CAPÍTULO 12 104

INTERAÇÕES ENTRE OS ÍONS AMÔNIO E NITRATO NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE QUIABEIRO

*Aglair Cardoso Alves
Fábio Nascimento de Jesus
Anacleto Ranulfo dos Santos
Girleene Santos de Souza
Aline dos Anjos Souza
Uasley Caldas de Oliveira*

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 13 | 113 |
| PRÁTICAS EDUCATIVAS NA UTILIZAÇÃO DE HERBICIDAS NA ABACAXICULTURA | |
| <i>Laryany Farias Vieira Fontenele</i> | |
| <i>André Scarambone Zaú</i> | |
| <i>Deise Amaral de Deus</i> | |
| CAPÍTULO 14 | 135 |
| QUALIDADE DE LUZ NO CRESCIMENTO VEGETATIVO DO ESPINAFRE-DA-NOVA-ZELÂNDIA (TETRAGONIA TETRAGONIOIDES (PALL.) KUNTZE) | |
| <i>Alessandro Ramos de Jesus</i> | |
| <i>Franciele Medeiros Costa</i> | |
| <i>Janderson do Carmo Lima</i> | |
| <i>Gilvanda Leão dos Anjos</i> | |
| <i>Girlene Santos de Souza</i> | |
| <i>Anacleto Ranulfo dos Santos</i> | |
| CAPÍTULO 15 | 144 |
| QUALIDADE FÍSICA DE UM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO EM SUCESSÃO DE USO COM MATA, MANDIOCA E CACAU | |
| <i>Marina Aparecida Costa Lima</i> | |
| <i>José Fernandes de Melo Filho</i> | |
| <i>Iara Oliveira Fernandes</i> | |
| <i>Ésio de Castro Paes</i> | |
| CAPÍTULO 16 | 157 |
| SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE CANAFÍSTULA | |
| <i>Alan Mario Zuffo</i> | |
| <i>Fábio Steiner</i> | |
| <i>Aécio Busch</i> | |
| <i>Joacir Mario Zuffo Júnior</i> | |
| <i>Tiago Zoz</i> | |
| CAPÍTULO 17 | 164 |
| UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE MILHO | |
| <i>Janderson do Carmo Lima</i> | |
| <i>Marilza Neves do Nascimento</i> | |
| <i>Maria Luiza Miranda dos Santos</i> | |
| <i>Aline dos Anjos Souza</i> | |
| <i>Uasley Caldas de Oliveira</i> | |
| <i>Girlene Santos de Souza</i> | |
| CAPÍTULO 18 | 173 |
| MORFOMETRIA E FATOR DE CONDIÇÃO DE GUPPIES POECILIA RETICULATA ORIUNDOS DE DOIS AMBIENTES | |
| <i>Maria Samara Alves de Freitas</i> | |
| <i>José Ivan Fonteles de Vasconcelos Filho</i> | |
| <i>Iana Melo Araújo</i> | |
| <i>Robério Mires de Freitas Tarcio Gomes</i> | |
| <i>da Silva Emanuel Soares dos Santos</i> | |
| SOBRE OS ORGANIZADORES | 181 |
| SOBRE OS AUTORES | 182 |

QUALIDADE DE LUZ NO CRESCIMENTO VEGETATIVO DO ESPINAFRE-DA-NOVA-ZELÂNDIA (TETRAGONIA TETRAGONIOIDES (PALL.) KUNTZE)

Alessandro Ramos de Jesus

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas, Cruz das Almas-BA.

Franciele Medeiros Costa

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Programa de Pós Graduação em Solos e
Qualidade de Ecossistemas, Centro de Ciências
Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das
Almas – BA.

Janderson do Carmo Lima

Universidade Estadual de Feira de Santana,
Programa de Pós-Graduação em Recursos
Genéticos Vegetais, Feira de Santana-BA.

Gilvanda Leão dos Anjos

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Programa de Pós- Graduação em Ciências
Agrárias, Centro de Ciências Agrárias,
Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas – BA.

Girlene Santos de Souza

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas. Cruz das Almas – BA.

Anacleto Ranulfo dos Santos

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas. Cruz das Almas – BA.

RESUMO: O espinafre da Nova Zelândia (*Tetragonia tetragonioides* (Pall.) Kuntze) é uma planta herbácea, folhosa em formatos triangulares e de coloração verde-escura. O objetivo do trabalho

foi avaliar o crescimento vegetativo da cultura do espinafre quando submetidos à diferentes ambientes de luz. O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas – BA. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, utilizando-se 5 ambientes de luz com as malhas: 1) malha ChromatiNet® Vermelha; 2) malha ChromatiNet® Azul (Polysack Plastic Industries); 3) malha termorrefletora Aluminet®; 4) Malha Preta e 5) Tratamento controle, com 6 repetições. Após 59 dias do transplante, as plantas foram avaliadas nas variáveis: altura, índice de clorofila A e B, diâmetro e massa seca do caule, número e massa seca das folhas, área foliar total e específica, massa seca da parte aérea, do sistema radicular e total, comprimento e volume de raiz. Os dados foram processados utilizando o programa estatístico computacional “R”, onde foi aplicado o teste de Tukey a 5%. As malhas coloridas, a preta e a aluminet influenciaram significativamente todas as variáveis estudadas, com exceção de clorofila A, diâmetro do caule, massa seca das folhas, comprimento, massa seca e volume de raiz. Os ambientes de luz proporcionados pelo uso de telas coloridas apresentam efeitos benéficos para produção vegetal. Maior altura de plantas foi verificada na malha vermelha. Maior área foliar foi obtida no cultivo em malha aluminet. E maiores valores em matéria seca foram observados nas plantas crescidas sob a malha preta.

PALAVRAS-CHAVE: Espinafre; malhas fotoconversoras; qualidade espectral.

ABSTRACT: The New Zealand spinach (*tetragonia tetragonioides* (Pall.) Kuntze) is a herbaceous plant, hardwood floors in triangular shapes and dark-green color. The objective of this work was to evaluate the vegetative growth of the culture of the spinach when submitted to different light environments. The experiment was conducted in a greenhouse at the Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA. The experimental design was completely randomized, using 5-light environments with the meshes: 1) red Mesh ChromatiNet®; 2) blue Mesh ChromatiNet® Fabric (Polysack Plastic Industries); 3) mesh termorrefletores Aluminet®; 4) black Mesh and 5) control treatment, with 6 repetitions. After 59 days of transplanting, the plants were evaluated in the following variables: height, chlorophyll A and B, diameter and dry mass of the stem, number and dry mass of leaves, total leaf area and specific, dry mass of shoot, root and total root length and volume. The data were processed with the computational statistical program “R”, where it was applied the Tukey test at 5%. The meshes in color, black and aluminet significantly influenced all variables studied, with the exception of chlorophyll a, stem diameter, dry mass of leaves, length, dry mass and volume of roots. The environments of light provided by the use of color screens have beneficial effects on plant production. Greater plant height was checked on the red screen. Greater leaf area was obtained in cultivation in screen aluminet. And higher dry matter values were observed in plants grown under the black mesh.

KEYWORDS: Spinach; fotoconversoras screens; spectral quality.

1 | INTRODUÇÃO

A olericultura desempenha um papel fundamental no setor socioeconômico do Brasil, uma vez que, gera emprego, fornece alimento e renda à população (GOMES et al., 2016). Já se sabe que esta atividade ocupa os primeiros lugares na produção agrícola nacional, posicionando-se entre os segmentos de maior expressão produtora no agronegócio brasileiro (CARVALHO et al., 2013). Diversas culturas olerícolas contribuem para a elevação dos índices de participação na economia do país, dentre elas o espinafre.

O espinafre caracteriza-se como sendo uma erva papilosa, que apresenta folhas alternadas, tépalas amareladas, ovário ínfero a semi-ínfero e fruto indeiscente e duro (BITTRICH, 2002). Porém, há duas hortaliças denominadas vulgarmente como espinafre, o *Spinacia oleracea* L. pertencente à família Chenopodiaceae e o *Tetragonia tetragonioides* (Pall.) Kuntze que pertence à família Aizoaceae, respectivamente chamados de espinafre verdadeiro e espinafre da Nova Zelândia (BARCELOS, 2015).

O espinafre-da-nova-zelândia é uma planta herbácea, folhosa, apresenta um caule principal, porém de crescimento rasteiro, as folhas (parte comestível) são de coloração verde-escura e possui formatos triangulares, são espessas e suculentas, ligeiramente brilhantes e estão dispostas em rosetas alternadas (BISCARO et al., 2013; SOUTO, 2017).

Pode ser cultivado em todo o ano, numa ampla faixa de temperatura, mais precisamente entre 15° e 25° C, com resistência ao calor, porém, não tolera invernos frios de regiões de altitude (BISCARO et al., 2013; VIEIRA, 2010).

A utilização de malhas fotoconversoras no cultivo de algumas espécies ornamentais e olerícolas tornou-se muito comum no mercado brasileiro, pois, representam um novo conceito agrotecnológico, visando combinar a proteção física e a filtragem diferencial da radiação solar e deste modo, promover respostas fisiológicas desejáveis, reguladas pela luminosidade (BRANT et al., 2009). O uso de malhas ou filmes plásticos de diferentes naturezas ou cores pode alterar a qualidade espectral da radiação e, como consequência, o crescimento e a produção de uma cultura vegetal (PINHEIRO et al., 2012).

Segundo o fabricante, a malha Aluminet® é capaz de refletir e redirecionar a luz solar em sua malha de alumínio retorcida, aumentando a captação de luz pelas plantas pelo efeito da difusão de luz em média de 15% a 20%, resultando ganho em fotossíntese. E a proteção de plantas com a ChromatiNet®, além de ganhos na eficiência fotossintética da cultura, minimiza os danos causados pelo excesso de radiação solar. Brant et al. (2009) verificou que a utilização de malhas no cultivo de *Melissa officinalis* L. favoreceu o crescimento, independentemente da cor, em relação ao cultivo a pleno sol.

O objetivo do trabalho foi avaliar os diferentes ambientes de luz no crescimento vegetativo da cultura do espinafre-da-nova-zelandia.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Localização do Experimento

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da área experimental pertencente ao Grupo de pesquisa Manejo de Nutrientes do Solo e em Plantas Cultivadas (GPNMP) no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), campus de Cruz das Almas – BA, à latitude de 12° 39' 32" S, longitude 39° 05' 09" W e altitude de 220 m. Segundo Santana et al. (2006) o clima de Cruz das Almas enquadra-se no tipo Af, de acordo com a classificação de Köppen, ou seja, clima quente, com pluviosidade média anual de 1.200 mm, sendo os meses de março a julho os mais chuvosos e outubro a janeiro os mais secos, com temperatura média anual de 24,2 °C.

2.2 Delineamento Experimental e Tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, os tratamentos constituíram-se de 5 ambientes de luz obtidos com o uso das malhas: 1) malha ChromatiNet® Vermelha; 2) malha ChromatiNet® Azul (Polysack Plastic Industries®); 3) malha termorrefletora Aluminet®; 4) Malha Preta (neutra, apenas sombreamento) e 5) Tratamento controle (a pleno sol), com 6 repetições, totalizando trinta unidades

experimentais.

As mudas de espinafre-da-nova-zelândia foram produzidas a partir de sementes da empresa Feltrin, utilizando bandejas plásticas contendo areia lavada e vermiculita na proporção 3:1. Após a emissão da quarta folha, as plantas foram transplantadas para vasos com capacidade de 2 dm³ contendo Latossolo Amarelo e húmus de minhoca na proporção 3:1.

2.3 Variáveis Analisadas

Cinquenta e nove dias após o transplântio, as plantas foram submetidas à avaliações das seguintes variáveis: altura das plantas; índice de clorofila A, B, relação A/B e clorofila total; diâmetro e massa seca do caule; número e massa seca das folhas; área foliar total e específica; massa seca da parte aérea, do sistema radicular e total; comprimento e volume de raiz; razão de massa foliar e razão de área foliar.

Os índices de clorofila foram avaliados com o medidor eletrônico de clorofila Falker modelo CFL1030, as medidas de altura da planta foram realizadas com o auxílio de uma régua, medindo-se desde o colo até a gema terminal, o diâmetro do caule foi analisado com o paquímetro digital 0,01 mm de precisão e o número de folhas foi realizado através da contagem manual.

Os valores em massa de matéria seca foram obtidos em balança analítica de precisão 10⁻³, após secagem do material em estufa com circulação forçada de ar a 40 ± 2° C até massa constante. Para avaliação de área foliar foi utilizado um perfurador com diâmetro conhecido, coletando-se 10 discos foliares em cada planta, as folhas foram escolhidas aleatoriamente e as regiões da nervura central não foram perfuradas, conforme Benincasa (2003). Após secagem, os discos foram pesados em balança analítica de precisão 10⁻⁴, conhecendo-se a massa seca e área dos 10 discos e relacionando-os com a massa seca das folhas foi possível quantificar a área foliar.

A razão de área foliar (RAF) e área foliar específica (AFE) foram determinadas a partir dos valores de área foliar total e da massa seca total da planta de acordo com Benincasa (2003), onde $RAF = \text{Área foliar total} / \text{Massa seca total}$ e $AFE = \text{Área foliar} / \text{Massa seca das folhas}$.

2.4 Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância com auxílio do programa estatístico computacional "R" (R Development Core Team, 2017). Em função do nível de significância foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro para comparação de médias.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando as variáveis altura da planta, número de folhas, área foliar e área foliar específica, pôde-se observar efeito significativo ($p < 0,05$) entre os diferentes ambientes de

luz testados, porém, os tratamentos não diferiram entre si para as variáveis diâmetro do caule e volume de raiz (Tabela 1).

Os ambientes também geraram efeitos significativos sobre as variáveis clorofila B (CLB), total e razão clorofila A / clorofila B. Além destas, verificou-se que os tratamentos diferiram estatisticamente entre si sobre a variável razão de área foliar, contudo, as médias foram semelhantes para clorofila A (CLA) e comprimento de raiz (Tabela 1).

| Fontes de Variação | Altura (cm) | Número de folhas | Diâmetro da haste (mm) | Área foliar (cm ²) | Volume de raiz (cm ³) | AFE (cm ² g ⁻¹) |
|--------------------|--------------------|------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|
| Ambientes de Luz | 209,4** | 1155,7** | 0,74 ^{ns} | 272540** | 0,61 ^{ns} | 18953,2** |
| Erro | 16,3 | 90,7 | 0,65 | 11853 | 0,74 | 350,7 |
| CV (%) | 12,67 | 12,06 | 16,63 | 11,94 | 31,16 | 7,93 |
| | Clorofila A | Clorofila B | Clorofila total | Razão CLA/ CLB | Comprimento de raiz (cm) | RAF (cm ² g ⁻¹) |
| Ambientes de Luz | 4,56 ^{ns} | 9,17** | 24,8* | 0,21** | 25,8 ^{ns} | 3482,9** |
| Erro | 2,88 | 1,90 | 7,91 | 0,04 | 20,2 | 189,6 |
| CV (%) | 4,93 | 10,57 | 5,92 | 7,85 | 20,1 | 12,73 |

Tabela 1. Resumo da análise de variância com respectivos quadrados médios para as variáveis: Altura, Número de folhas, diâmetro da haste, área foliar, volume de raiz e área foliar específica (AFE) de plantas de espinafre cultivadas em diferentes ambientes de luz.

** Significativo á nível de 1% de probabilidade;

^{ns} não significativo.

As variáveis altura e número de folhas, apresentaram desempenho similares, onde, apresentaram efeito significativo para as plantas crescidas sob as malhas (Tabela 2). Isso se deve ao fato de que as malhas fotoconversoras proporcionaram um nível de sombreamento de 50% de transmitância na região fotossinteticamente ativa (RFA), desta forma, as plantas sombreadas desenvolvem maior crescimento em busca de luz. Marçal et al. (2014), ao testarem a emergência e crescimento inicial de plântulas de tangerineira 'Cleópatra' submetidas a diferentes níveis de sombreamento obtiveram resultados semelhantes, isto é, menores valores de altura foram observados para as mudas cultivadas a pleno sol.

O número de folhas para as plantas cultivadas a pleno sol apresentaram médias inferiores em relação aos demais tratamentos estudados (Tabela 2). Nodari et al. (1999) avaliando o crescimento de mudas de palmitreiro (*Euterpe edulis* Mart.) em diferente condições de sombreamento e densidade, obteve dados semelhantes, nos quais essa variável foi estatisticamente igual entre as condições de sombreamento, porém inferior no tratamento controle.

As plantas de espinafre-da-nova-zelândia submetidas à malha aluminet apresentaram

maior área foliar, diferindo estatisticamente de todos os demais tratamentos (Tabela 2). Em relação àquelas cultivadas sob as malhas vermelha e azul obtiveram resultados de área foliar similar à do sombreamento com a malha preta, porém diferiram estatisticamente do tratamento controle (Tabela 2). Paulus et al. (2016) no estudo sobre a biomassa e composição do óleo essencial de manjeriço cultivado sob malhas fotoconversoras também verificaram maior expressão de área foliar nas plantas cultivadas com o uso da malha aluminizada.

Os maiores valores de área foliar específica, conseqüentemente, foram obtidos em cultivo sob a malha aluminet (Tabela 2). Cobbi et al. (2011) ao estudar a área foliar específica do capim-braquiária e do amendoim-forrageiro submetidos a sombreamento obtiveram um aumento linear em função do incremento nos níveis de sombra.

| Ambientes de Luz | Altura (cm) | Número de folhas | Área foliar (cm²) | AFE (cm² g⁻¹) |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|
| Pleno sol | 22,16 b | 54,5 b | 659,9 c | 171,8 d |
| Preta | 33,66 a | 87,66 a | 805,6 bc | 215,8 c |
| Vermelha | 37,5 a | 85,66 a | 990,1 b | 263,2 b |
| Azul | 31,0 a | 81,5 a | 874,6 b | 211,2 c |
| Aluminet | 35,0 a | 85,66 a | 1227,1 a | 318,2 a |

Tabela 2. Altura, número de folhas, área foliar e área foliar específica (AFE) de plantas de espinafre cultivadas em diferentes ambientes de luz. Cruz das Almas – Ba, 2018.

* Médias seguidas por letras diferentes nas colunas diferem estatisticamente.

No ambiente a pleno sol verificou-se que os índices de CLB foram estatisticamente superiores aos valores encontradas nas plantas de espinafre-da-nova-zelândia cultivadas sob as malhas vermelha e aluminet, sendo que este não diferiu dos demais tratamentos. Esses dados corroboram com os da variável clorofila total, ou seja, em ambos os tratamentos as médias foram proporcionais, uma vez que, CLA não apresentou diferença estatística (Tabela 2). Streit et al. (2005) afirmaram que a luz tem o efeito de retardar a deterioração de clorofilas e proteínas. Rego e Possomai (2006) ao estudar o efeito do sombreamento sobre o teor de clorofila e crescimento inicial do jequitibá-rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze) encontrou resultados diferentes, ou seja, verificaram que à insolação direta sobre os índices de CLB e total foram menores, sendo aumentados com níveis de sombreamento elevados.

Em relação à razão de área foliar, plantas de espinafre-da-nova-zelândia apresentaram média mais elevada sob a malha aluminet diferindo significativamente dos demais tratamentos avaliados (Tabela 3). Os ambientes de luz proporcionados pelas malhas vermelha e azul geraram médias iguais estatisticamente para esta variável, o mesmo foi observado por Abreu et al. (2013) quando estudaram a qualidade de luz no crescimento inicial de plantas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), em que as telas coloridas não diferiram entre si. Os menores valores médios foram obtidos para o sombreamento em

malha preta e tratamento controle. Lima et al. (2008) também obtiveram menor razão de área foliar nas plantas cultivadas a pleno sol quando estudaram os efeitos da luminosidade no crescimento de mudas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.

| Ambientes de Luz | Clorofila B | Clorofila total | Razão CLA/ CLB | AFE | | RAF | |
|------------------|-------------|-----------------|-------------------|--|----------|-----|--|
| | | | | ----- (cm ² g ⁻¹) ----- | | | |
| Pleno sol | 14,6 a | 50,1 a | 2,44 c | 171,8 d | 86,2 c | | |
| Preta | 12,5 ab | 47,1 ab | 2,75 abc | 215,8 c | 85,6 c | | |
| Vermelha | 11,9 b | 45,2 b | 2,79 ab | 263,2 b | 118,4 b | | |
| Azul | 14,1 ab | 48,9 ab | 2,48 bc | 211,2 c | 106,9 bc | | |
| Aluminet | 12,0 b | 46,0 ab | 2,85 a | 318,2 a | 143,2 a | | |

Tabela 3. Índices de clorofila B, total, razão clorofila A / clorofila B (Razão CLA/CLB), área foliar específica (AFE) e razão de área foliar (RAF) de plantas de espinafre cultivadas em diferentes ambientes de luz. Cruz das Almas – Ba, 2018.

* Médias seguidas por letras diferentes nas colunas diferem estatisticamente.

Também foi observado efeito significativo ($p < 0,05$) nos diferentes ambientes de luz testados para as variáveis massa seca do caule (MSC), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca total (MST), porém, o mesmo não foi observado para massa seca de folhas (MSF) e de raiz (MSR) (Tabela 04).

| Fontes de Variação | MSF | MSC | MSR | MSPA | MST |
|-------------------------|--------------------|--------|--------------------|--------|-------|
| | ----- (g) ----- | | | | |
| Ambientes de Luz | 0,15 ^{ns} | 2,55** | 0,27 ^{ns} | 1,96** | 2,36* |
| Erro | 0,11 | 0,10 | 0,30 | 0,17 | 0,67 |
| CV (%) | 8,43 | 11,55 | 29,97 | 6,41 | 9,72 |

Tabela 4. Resumo da análise de variância com respectivos quadrados médios para as variáveis: Massa seca de folhas (MSF), massa seca do caule (MSC), massa seca de raiz (MSR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca total (MST) de plantas de espinafre cultivadas em diferentes ambientes de luz.

* Significativo á nível de 5% de probabilidade;

** Significativo á nível de 1% de probabilidade;

^{ns} Não significativo.

As plantas crescidas sob a malha preta demonstraram-se superiores em MSC, MSPA e MST, onde o efeito de sombreamento proporcionado por este ambiente de luz potencializou incrementos significativos nas variáveis analisadas (Tabela 5). Estes resultados podem estar associados a maior eficiência fotossintética por essas plantas, reduzindo assim a relação fonte/dreno, e alocando uma significativa massa seca.

| Ambientes de Luz | MSC | MSPA | MST |
|------------------|-----------------|---------|---------|
| | ----- (g) ----- | | |
| Pleno sol | 1,92 c | 5,76 c | 7,68 b |
| Preta | 3,54 a | 7,28 a | 9,41 a |
| Vermelha | 3,13 ab | 6,90 ab | 8,44 ab |
| Azul | 2,26 c | 6,40 bc | 8,24 ab |
| Aluminet | 2,86 b | 6,70 ab | 8,56 ab |

Tabela 5. Massa seca do caule (MSC), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca total (MST) de plantas de espinafre cultivadas em diferentes ambientes de luz. Cruz das Almas – Ba, 2018.

* Médias seguidas por letras diferentes nas colunas diferem estatisticamente.

4 | CONCLUSÕES

Os ambientes de luz proporcionados pelo uso das malhas coloridas apresentam efeitos benéficos para o crescimento do espinafre-da-nova-zelândia.

A malha termorefletora, por garantir variações mínimas de temperatura condicionou às plantas, o desenvolvimento de maior área foliar.

O uso da malha preta proporcionou às plantas de espinafre-da-nova-zelândia, maiores valores em matéria seca

REFERÊNCIAS

ABREU, C. B.; OLIVEIRA, U. C.; SILVA, J. S.; LIMA, J. C.; SANTOS, A. R. Qualidade de luz no crescimento inicial de plantas de manjeriço. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 34., 2013, **Florianópolis. Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Florianópolis: SBCS, 2013.**

BARCELOS, C. N. **Influência do substrato no crescimento de espinafre (*Spinacia oleracea* L.)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônoma). Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora (Departamento de Fitotecnia), Évora - Portugal.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas**: noções básicas. Jaboticabal: UNESP, 2003. 41p.

BISCARO, G. A.; MISSIO, C.; MOTOMIYA, A. V. A.; GOMES, E. P.; TAKARA, J. G.; SILVEIRA, B. L. R. Produtividade e análise econômica da cultura do espinafre em função de níveis de fertirrigação nitrogenada. **Irriga**, Botucatu, v. 18, n. 4, p. 587-596, out/dez, 2013.

BITTRICH, V. Aizoaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S.; KAMEYAMA, C. (ed.) **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2002.

BRANT, R. S.; PINTO, J. E. B. P.; ROSA, L. F.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; FERRI, P. H.; CORRÊA, R. M.

Crescimento, teor e composição do óleo essencial de melissa cultivada sob malhas fotoconversoras. **Ciência Rural**, v. 39, n. 5, p. 1401-1407, ago, 2009.

CARVALHO, C. de.; KIST, B. B.; POLL, H. **Anuário brasileiro de hortaliças**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2013. 88 p.

CARVALHO, N. O. S.; PELACANI, C. Regina; RODRIGUES, M. O. S.; CREPALDI, I. C. Crescimento inicial de plantas de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em diferentes níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 351-357, 2006.

GOBBI, K. F.; GARCIA, R.; VENTRELLA, M. C.; NETO, A. F. G.; ROCHA, G. C. Área foliar específica e anatomia foliar quantitativa do capim-braquiária e do amendoim-forrageiro submetidos a sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 7, p. 1436-1444, 2011.

GOMES G. P.; GONÇALVES L. S. A.; SEKIYA A.; EUZEBIO M. P.; ROBAINA R. R.; MARINHO C. D. Registro e proteção de olerícolas no Brasil, período de 1998 a 2014. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 1, p. 19-25, jan/mar, 2016.

LACERDA, C. F.; FILHO, J. E.; PINHEIRO, C. B. Fisiologia vegetal. Fortaleza: UFC, 2007.

LIMA, J. D.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S.; DANTAS, V. A. V.; ALMEIDA, C. C. Efeitos da luminosidade no crescimento de mudas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. (Leguminosae, Caesalpinoideae). Acta Amazônica. v. 38, n. 1, p. 5-10, 2008.

MARÇAL, T. S. MARTINS, M. Q.; COELHO, R. I.; AMARAL, J. A. T.; FERREIRA, A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de tangerineira 'cleópatra' submetidas a diferentes níveis de sombreamento. **Nucleus**, Ituverava, v. 11, n. 1, p. 65-72, abr, 2014.

NODARI, R. O.; REIS, M. S.; FANTINI, A. C.; MANTOVANI, A.; RUSCHEL, A.; WELTER, L. J. Crescimento de mudas de palmiteiro (*Euterpe edulis* Mart.) em diferentes condições de sombreamento e densidade. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 285-292, maio/jun. 1999.

PAULUS, D.; VALMORBIDA, R.; FERREIRA, S. B; ZORZZI, I. C; NAVA, G. A. Biomassa e composição do óleo essencial de manjeriço cultivado sob malhas fotoconversoras e colhido em diferentes épocas. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 1, p. 46-53, 2016.

PINHEIRO, R. R.; SCHMIDT, D.; CARON, B. O.; BOSCAINI, R. Efeito de diferentes malhas de sombreamento na emergência e produção de mudas de rúcula. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 15; p. 757-766, 2012.

REGO, G. M.; POSSOMAI, E. Efeito do sombreamento sobre o teor de clorofila e crescimento inicial do jequitibá-rosa. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 53, p. 179-194, jul/dez, 2006.

SANTANA, M. B.; SOUZA, L. S.; SOUZA, L. D.; FONTES, L. E. F. Atributos físicos do solo e distribuição do sistema radicular de citros como indicadores de horizontes coesos em dois solos de tabuleiros costeiros do estado da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 1-12, 2006.

SOUTO, M. **Como Cultivar Espinafre da Nova-Zelândia**. 2017. <<http://vidafeliz-m.blogspot.com.br/2017/03/como-cultivar-espinafre-da-nova-zelandia.html>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

STREIT, N. M.; CANTERLE, L. P.; CANTO, M. W.; HECKTHEUER, L. H. H. As clorofilas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 748-755, mai/jun, 2005.

VIEIRA, D. F. A.. **Catálogo brasileiro de hortaliças**. In: GONDIM, A. (ed.). Brasília (DF): SEBRAE, Embrapa Hortaliças, 2010.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Alan Mario Zuffo Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é pesquisador pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS/Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Fábio Steiner Engenheiro Agrônomo (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/2007), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (UNIOESTE/2010), Doutor em Agronomia - Agricultura (Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA, Universidade Estadual Paulista – UNESP/2014, Botucatu). Atualmente, é professor e pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, atuando nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Agronomia da Unidade Universitária de Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia - Agricultura, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, manejo de culturas, sistemas de produção agrícola, fertilidade do solo, nutrição mineral de plantas, adubação, rotação de culturas e ciclagem de nutrientes, atuando principalmente com as culturas de soja, algodão, milho, trigo, feijão, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: steiner@uems.br

SOBRE OS AUTORES

Aécio Busch Discente do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. E-mail para contato: busch088@yahoo.com.br

Agclair Cardoso Alves Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB (2012.2), mestrado em Agronomia (Solos e Qualidade de Ecossistemas - SQE) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB (2014.2) e atualmente doutoranda na área de Agronomia (Ciência do solo) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE.

Alan Mario Zuffo Pesquisador do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Graduação em Agronomia pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal do Piauí – UFPI; Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Alessandro Ramos de Jesus Graduando em Agronomia, Bolsista do Programa PET-Agronomia, Centro de Ciências, Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, membro do Grupo de Pesquisa Manejo de Nutrientes no Solo e em Plantas Cultivadas.

Aline dos Anjos Souza Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) (2017) atualmente mestranda pelo programa de pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas da UFRB (2017). Desenvolve trabalhos relacionados a qualidade de luz, nutrição mineral de plantas, fisiologia vegetal, e plantas medicinais.

Alinsmário Leite da Silva Graduando em Agronomia pela UEFS

Alison Van Der Linden de Almeida Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE/UAG; Mestrado em Produção Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE/UAG; Doutorando em Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; Grupo de pesquisa: Fitopatologia; E-mail para contato: alisonvander11@hotmail.com

Anacleto Ranulfo dos Santos é graduado em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia (1979), concluiu o mestrado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Lavras em 1989 e o doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição Mineral de Plantas) pela Universidade de São Paulo - ESALQ em janeiro de 1998. Atualmente é professor Titular - da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, lotado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Tem qualificação formal em Solos e Nutrição Mineral de Plantas com ênfase na avaliação e diagnose nutricional das plantas e em cultivo hidropônico. Orienta alunos de graduação e de pós-graduação, coordena Grupo de Pesquisa certificado pela Instituição, trabalha com gramíneas forrageiras, amendoinzeiro e plantas medicinais e aromáticas. Já exerceu cargos administrativos como Chefe e Vice-Chefe de Departamento, Coordenador de Colegiado de Pós-graduação em Ciências Agrárias e do colegiado de Graduação do curso de Agronomia. Também foi responsável pelo Setor de Registros Acadêmicos

André Scarambone Zaú Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO; Membro do corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PPGEA/UFRRJ) e do Programa de Pós-Graduação em Ecoturismo e Conservação, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (PPGEC/UNIRIO); Graduação em Ciências Biológicas e Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula – USU-RJ. Mestrado em Geografia, com área de concentração em Geoecologia–Ecologia da Paisagem, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ; Doutorado em Botânica, com área de concentração em Conservação da Biodiversidade, pela Escola Nacional de Botânica Tropical / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Grupo de pesquisa: ECOTROPICOS – Ecologia, Conservação e Restauração Ecológica de Florestas Tropicais; E-mail para contato: andrezau@unirio.br

Andressa Santos da Costa Discente do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. E-mail para contato: andressasantos4@hotmail.com

Aryston Douglas Lima Calheiros Aluno do curso de Engenharia Química – UFAL; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Recursos Naturais; E-mail para contato: arystondouglas@hotmail.com

Benedito Rios de Oliveira Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas – BA Graduação em Agronomia na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (2017) e Mestrando em Engenharia Agrícola na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Formação em técnico em Agropecuária pelo Escola Família Agrícola de Quixabeira- Ba, com experiência na área de fruticultura irrigada, com estagio técnico e participação no dimensionamento e implantação de uma etapa do projeto. Com experiência profissional no Distrito de Irrigação no Projeto Jacuípe em Várzea da Roça-Ba. Bolsista de iniciação científica da FAPESB e MACRO PROGRAMA, com trabalhos na área de irrigação e fertirrigação da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura.

Brisa Ribeiro de Lima Graduanda em Engenharia agrônômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo. E-mail para contato: brisa_lima2@hotmail.com

Carla de Souza Almeida Graduanda em Engenharia agrônômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo; E-mail para contato: carla.bdo@hotmail.com

Celicleide Quaresma Lobo Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas – BA Graduada em Engenharia Agrônômica na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB. Estagiária do Laboratório de Solos na área de Física do solo. Bolsista voluntária no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Atualmente é discente especial no Programa de Solos, Qualidade e Ecossistemas- PPSQE. da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Estagiaria do Laboratório de Física do solo- UFRB.

Deise Amaral de Deus Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ; Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ; Doutorado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná – UFPR; Grupo de pesquisa:

ECOTROPICOS – Ecologia, Conservação e Restauração Ecológica de Florestas Tropicais; E-mail para contato: deiseamaral.ufra@gmail.com

Dennis Gonçalves Novais Professor da Fundação Universidade do Estado do Tocantins (UNITINS - *Campus* Augustinópolis). Graduação em Enfermagem pela Faculdade do Bico do Papagaio (FABIC – Augustinópolis). Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC – GO). E-mail: enfdennisnovais@hotmail.com

Edna Peixoto da Rocha Amorim Professora Titular da Universidade Federal de Alagoas - Ceca/Ufal; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas da Universidade Federal de Alagoas - Ceca/Ufal; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; Mestrado em Fitossanidade pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE; Doutorado em Agronomia (Proteção de Plantas) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Grupo de pesquisa: Fitopatologia; E-mail para contato: edna.peixoto@pq.cnpq.br

Elcivan Pereira Oliveira Graduação em Engenharia agrônômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Mestrando em Produção vegetal pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo. E-mail para contato: elcivan_gbi@hotmail.com

Emanuel Soares dos Santos Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Aracati; Graduação em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará; Mestrado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará; Doutorado em Engenharia Civil – Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Ceará; Líder do Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE. E-mail para contato: santos.e.s@ifce.edu.br

Erica Ribeiro de Sousa Simonetti Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus* Araguatins). Graduada em Ciências Econômicas pela Faculdade de Imperatriz – MA (FACIMP - MA). Bacharel em Direito- Faculdade de Educação Santa Terezinha (FEST-MA). MBA em Gestão financeira Controladoria e Auditoria - Fundação Getúlio Vargas (F.G.V -PA). Mestra em Gestão e Desenvolvimento Regional na Universidade de Taubaté -SP – (UNITAU – SP). Doutoranda em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento - Universidade do Vale do Taquari – (UNIVATES - RS). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Diversidades e Especificidades Regionais (GEDER – IFTO). E-mail: erica.simonetti@ifto.edu.br

Ésio de Castro Paes: Graduado em Agronomia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Mestrando em Solos e Qualidade de Ecossistemas pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES.

Fábio Nascimento de Jesus Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, na área de Fitotecnia (2017). Atua no controle de fitonematoides por meio do uso de resíduos orgânicos. Faz parte do grupo de pesquisa Biotecnologia Microbiana Aplicada à Agricultura (UFRB), nas linhas de pesquisas de Fitopatologia e Manejo de Fitonematóides. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Nematologia, atuando principalmente no controle de fitonematoides com resíduos orgânicos, agroindustriais, controle biológico, extratos vegetais e promoção de crescimento de plantas.

Fábio Steiner Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Sustentabilidade na Agricultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas, sistemas de produção agrícola e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, feijão, algodão, milho, trigo, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: steiner@uem.br

Felizarda Viana Bebé Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Produção vegetal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi-BA; Graduada em Agronomia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Doutorado em Ciências do Solo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo; E-mail para contato: felizvb@hotmail.com

Fernando Henrique Cardoso Veras Graduado em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus* Araguatins); E-mail: fernando.fhc.agro@gmail.com

Franciele Medeiros Costa Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas, Centro de Ciências, Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, membro do Grupo de Pesquisa Manejo de Nutrientes no Solo e em Plantas Cultivadas Almas – BA.

Francisco Levy Lima Demontiezo Graduado em Tecnologia em Irrigação e Drenagem pelo IFCE, *Campus* Sobral – CE.

Fredson Leal de Castro Carvalho Graduado em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus* Araguatins). Grupo de Estudos e Pesquisas em Diversidades e Especificidades Regionais (GEDER – IFTO). E-mail: fredson_tecnicoagro@hotmail.com

Georgia de Souza Peixinho Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; Mestrado em Agronomia (Horticultura Irrigada) pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB); Doutoranda em Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; E-mail para contato: geopeixinho@gmail.com

Gilvanda Leão dos Anjos Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Centro de Ciências, Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, membro do Grupo de Pesquisa Manejo de Nutrientes no Solo e em Plantas Cultivadas Almas – BA.

Girlene Santos de Souza Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia (1999), Mestrado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pela Universidade de São Paulo (2003). Doutorado em Agronomia área de concentração Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Lavras. Atualmente é professora Associada 2 do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB). Tem experiência na área de Fisiologia

Vegetal, Morfo-Anatomia, atuando principalmente nos seguintes temas: fisiologia vegetal com ênfase em qualidade de luz, anatomia comparada de fanerógamas, anatomia floral, crescimento e desenvolvimento de espécies vegetais.

Iana Melo Araújo Técnica em Aquicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Graduada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE; E-mail para contato: ianamello22@outlook.com

Iara Oliveira Fernandes: Graduada em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA. Mestranda em Solos e Qualidade de Ecossistemas pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES.

Janderson do Carmo Lima Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) (2015) e mestrado pelo programa de pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas da UFRB (2017). Atualmente é doutorando pelo programa de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Federal de Feira de Santana (UEFS). Desenvolve trabalhos relacionados a qualidade de luz, nutrição mineral de plantas, fisiologia vegetal, plantas medicinais e fertilidade de solos.

Joacir Mario Zuffo Júnior Discente do Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. E-mail para contato: zuffojr@gmail.com

José Fernandes de Melo Filho: Professor Associado 4 e Tutor do PET Agronomia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Coordenador da Câmara de Agronomia do CREA/BA. Graduado em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia - UFBA. Mestre em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Doutor em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade de São Paulo - USP.

José Ivan Fonteles de Vasconcelos Filho Técnico em Aquicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Graduando em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE. E-mail para contato: ivanfontelesbio@gmail.com

Juliana Paiva Carnaúba Ramos Professora do Instituto Federal de Alagoas – Ifal - Campus Murici; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas – Ceca/Ufal; Mestrado em Produção Vegetal e Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Alagoas - Ceca/Ufal; Doutorado em Fitopatologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Recursos Naturais; E-mail para contato: jcarnauba.ramos@gmail.com

Laryany Farias Vieira Fontenele Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA; Graduação em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Piauí – IFPI; Mestrado em Ciências pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, com área de concentração em Educação Agrícola; Grupos de pesquisa: Grupo de Estudos Agroambientais do Médio Araguaia e Alto Xingu (GEAMAAX) e ECOTROPICOS – Ecologia, Conservação e Restauração Ecológica de Florestas Tropicais; E-mail para contato: laryanyfarias@gmail.com

Lindomar Braz Barbosa Júnior Graduado em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus Araguatins*). Grupo de Estudos e Pesquisas em Diversidades e Especificidades Regionais (GEDER – IFTO) E-mail: braz.agro@gmail.com

Luis Gonzaga Pinheiro Neto Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (1999), mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (2003) e doutorado em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2009). Analista de risco agropecuário da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (2006-2009), bolsista na Embrapa Agroindústria Tropical. Foi do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD-Capes) no Departamento de Engenharia Agrícola da UFC. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Engenharia de Água e Solo, atuando principalmente nos seguintes temas: defesa agropecuária, fruticultura irrigada, estresse hídrico. Foi Professor do Instituto Federal de Roraima - Campus Amajari e, atualmente é professor do IFCE - Campus Sobral.

Marcio Facundo Aragão Graduado em Tecnologia em Irrigação e Drenagem – IFCE, Campus Sobral (2017). Mestrando em Engenharia Agrícola - PPGEA, Linha de Pesquisa Irrigação e Drenagem – UFC, Campus do Pici, Fortaleza- CE. Bolsista do CNPQ em nível de mestrado. Membro do grupo de Pesquisa Centro de Estudos da Sustentabilidade da Agricultura Irrigada - CESAI. E-mail: marcioaragao26@gmail.com

Maria Iza de Arruda Sarmiento Mestranda em Solos e Qualidade dos ecossistemas pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Graduação em Tecnologia em Agroecologia pelo Instituto Federal da Paraíba – IFPB. Grupo de pesquisa: Agricultura Tropical. E-mail para contato: izasarmiento1@gmail.com

Maria Luiza Miranda dos Santos Graduanda em Agronomia pela UFRB. Participa do grupo de pesquisa “Manejo de nutrientes no solo e em plantas cultivadas”.

Maria Samara Alves de Freitas Graduanda em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Acaraú; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE E-mail para contato: samara.alves120@gmail.com

Mariana Nogueira Bezerra Graduanda em Engenharia Florestal na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET Mata Atlântica: Conservação e Desenvolvimento). Integrante Voluntária do Grupo de Pesquisa “Manejo de Nutrientes no Solo e em Plantas Cultivadas”. Atuante na área de Nutrição Mineral de Plantas, Mecanização Florestal, Produção de mudas, Geoprocessamento e Sensoriamento remoto

Marilza Neves do Nascimento Professora Titular pela UEFS; Membro do corpo docente do programa de pós-graduação em de Recursos genéticos vegetais pela Universidade Estadual de Feira de Santana-UEFS; Possui Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Lavras –UFLA ; Possui Mestrado e Doutorado em Agronomia pela UFLA.

Marina Aparecida Costa Lima: Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade de Tecnologia e Ciência - FTC. Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Recôncavo da

Bahia - UFRB.

Maykon David Silva Santos Graduando em Engenharia Agrônômica pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi-BA; Grupo de pesquisa: Agroecologia e Ciência do solo; E-mail para contato: Santos.agro7@gmail.com

Mylena Braz Barbosa Graduanda em Direito pela Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS-*Campus* Augustinópolis). E-mail: mylennabraz@gmail.com

Nortton Balby Pereira Araújo Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO- *Campus* Araguatins). Grupo de Estudos e Pesquisas em Diversidades e Especificidades Regionais (GEDER – IFTO). E-mail: nortton_b@hotmail.com

Renê Ripardo Calixto Graduado em Mecatrônica Industrial pelo o IFCE, *Campus* sobral- CE. Mestrando em Engenharia De Telecomunicações – PPGET - IFCE *Campus* do Benfica, Fortaleza –CE.

Robério Mires de Freitas Técnico em Aquicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE *campus* Acaraú; Graduando em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE *campus* Acaraú; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE; E-mail para contato: ro.barrinha@gmail.com

Selma dos Santos Feitosa Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Tocantins – UFT. Mestrado em Agronomia (Agricultura Tropical) pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Doutorado em Agronomia (Agricultura Tropical) pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Grupo de pesquisa: Agroecologia, Resistência e Educação do Campo / Agricultura Tropical / Grupo de Estudo e Pesquisa, Espaço e Vivência. E-mail para contato: selmafeitosa7@hotmail.com

Tadeu de Sousa Carvalho Aluno do Curso integrado em Agroecologia – IFAL – *Campus* Murici. Grupo de pesquisa: Agroecologia e Recursos Naturais; E-mail para contato: tadeu_scarvalho@hotmail.com

Tarcio Gomes da Silva Técnico em Aquicultura pelo Instituto Centec; Técnico de Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE *campus* Aracati; Grupo de pesquisa em Aquicultura do IFCE

Tarique Da Silveira Calvacante Possui graduação em Mecatrônica Industrial pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (2008), mestrado em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará (2010), MBA em Gerenciamento de Projetos pela Universidade de Fortaleza (2012) e Doutorado em Engenharia de Teleinformática (2016). Atualmente é professor do IFCE. Tem experiência na área de Visão Computacional, Engenharia Biomédica, Robótica, Automação e Simulação.

Tiago Zoz Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Sustentabilidade na Agricultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Mestrado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual

Paulista – UNESP/Botucatu; Doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em melhoramento e genética vegetal, experimentação agrícola, sistema radicular de plantas cultivadas, fisiologia de plantas cultivadas, melhoramento vegetal relacionado à estresses abióticos e nutrição mineral de plantas, atuando principalmente nas culturas de algodão, soja, milho, trigo, aveia, mamona, cártamo e crambe. E-mail para contato: zoz@uems.br

Uasley Caldas de Oliveira Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) (2017) atualmente mestrando pelo programa de pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas da UFRB (2017). Desenvolve trabalhos na área de nutrição mineral de plantas, qualidade de luz, e fertilidade do solo.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-455090-0-4

