

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 3

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



 **Atena**
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal 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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
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
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 3)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-039-1
DOI 10.22533/at.ed.391191601

1. Agricultura – Sustentabilidade. 2. Ciências ambientais.
3. Pesquisa agrária - Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume III, apresenta, em seus 20 capítulos, conhecimentos aplicados nas Ciências Agrárias.

O manejo adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas atuais têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias e manejos estão sendo atualizadas e, as constantes mudanças permitem os avanços na Ciências Agrárias de hoje. O avanço tecnológico, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas relacionados com produção e respostas de frutais, forrageiras, hortaliças e florestais. Temas contemporâneos que abordam o melhor uso de fontes fosfatadas e nitrogenadas, assim como, adubos biológicos e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos naturais.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuam ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ACÚMULO DE MATÉRIA FRESCA E SECA DO CAPIM ELEFANTE EM RESPOSTA A DOSES DE NITROGÊNIO	
Márcio Gleybson da Silva Bezerra Luiz Eduardo Cordeiro de Oliveira Giovana Soares Danino Francisco Flávio da Silva Filho Jucier Magson de Souza e Silva Gualter Guenther Costa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3911916011	
CAPÍTULO 2	9
ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ACACIA spp.	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Tayssa da Silva Flores Luciana Saraiva de Oliveira Bruna Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3911916012	
CAPÍTULO 3	19
A INFLUÊNCIA DO MERCADO VERDE NA DECISÃO DE COMPRA A PARTIR DO OLHAR DE JOVENS UNIVERSITÁRIOS DA UEPB-PATOS/PB	
Catarinne Xavier de Melo Anielly Firmino Soares Luana Diniz Laurentino Patricia Souto de Souza Sibele Thaíse Viana Guimarães Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.3911916013	
CAPÍTULO 4	30
ALTURA DE PLANTAS DE BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU CULTIVADAS SOB ÁGUA RESIDUÁRIA DA MANDIOCA	
Gabriel Felipe Rodrigues Bezerra Éric George Morais Giovana Soares Danino Jucier Magson de Souza e Silva Elielson Cirley Alcantara Sousa Ermelinda Maria Mota Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3911916014	
CAPÍTULO 5	37
AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES AGRONÔMICOS DE ACACIA spp. EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Tayssa da Silva Flores Hugo Deleon Dunck Dionara Silva Reis	
DOI 10.22533/at.ed.3911916015	

CAPÍTULO 6 48

CINÉTICA DE SECAGEM DE MAMÃO (Carica papaya L.)

Rosária da Costa Faria Martins
Madelon Rodrigues Sá Braz
Gustavo Torres dos Santos Amorim
José Ribeiro de Meirelles Júnior
Juliana Lobo Paes

DOI 10.22533/at.ed.3911916016

CAPÍTULO 7 55

CASUÍSTICA CIRÚRGICA EM PEQUENOS ANIMAIS NO HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL NOS ANOS DE 2015 e 2016

Sandra Elisa Kunrath
Ana Paula Neuschrack Albano
Thomas Normanton Guim
Carlos Eduardo Wayne Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.3911916017

CAPÍTULO 8 60

CLASSIFICAÇÃO DE IMAGEM OBTIDA POR MEIO DE VANT PARA MONITORAMENTO DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NA CULTURA DO SORGO

Vinicius Bitencourt Campos Calou
David Ribeiro Lino
José Arnaldo Farias Sales
Ana Lia Caetano Castelo Branco
Marcio Regys Rabelo de Oliveira
Adunias dos Santos Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.3911916018

CAPÍTULO 9 68

COMPETIÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRS184 COM PLANTAS DANINHAS

Juliana Domanski Jakubski_
Cristiana Bernardi Rankrape
Eduardo Lago
Henrique Felipe Müller
Thiago Fernando Nascimento
Juliana Julio
Pedro Valério Dutra de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.3911916019

CAPÍTULO 10 74

CRESCIMENTO E TEOR DE NUTRIENTES DE ORÉGANO CULTIVADO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SOLUÇÕES NUTRITIVAS EM HIDROPONIA

Dener Fasolo
Dalva Paulus
Andreza Carolina Bitencourt
Alan Henrique Lotici
Carlos Guilherme dos Santos Russiano
Iara Emanoely Francio

DOI 10.22533/at.ed.39119160110

CAPÍTULO 11	81
DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA GMR 5, GMR 6 e GMR 7 EM ÁREAS DE CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO, SAFRA 2016/17	
Lília Sichmann Heiffig Del Aguila Francisco de Jesus Vernetti Junior Lucas Patrick Franco Frick	
DOI 10.22533/at.ed.39119160111	
CAPÍTULO 12	85
DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO ENXERTADO EM PORTA-ENXERTO SILVESTRE	
Elismar Pereira de Oliveira Daniela dos Santos Silva Suane Coutinho Cardoso Onildo Nunes de Jesus Lucas Kennedy Silva Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160112	
CAPÍTULO 13	93
DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE β -CAROTENO EM FOLHAS DE OLIVEIRA EM DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA	
Alexandre Lorini Deborah Murowaniecki Otero Ester da Silva Souza Saldanha Juliana Rodrigues Pereira Rui Carlos Zambiasi	
DOI 10.22533/at.ed.39119160113	
CAPÍTULO 14	100
DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE DE <i>Acanthoscelides obtectus</i> NO FEIJÃO EM CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO	
Lucas Silva Falqueto Andreia Lopes de Morais Jéssica Rodrigues Dalazen Phellipe Donald Alves Noronha Francisco de Assis de Menezes Fábio Régis de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.39119160114	
CAPÍTULO 15	107
DOSES DE POTÁSSIO NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE ACACIA spp.	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Eliane Bento da Silva Stephany Lillian Silveira França Rogério Alves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.39119160115	

CAPÍTULO 16	116
ENVELHECIMENTO ACELERADO E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS NA SELEÇÃO DE SEMENTES DE SOJA CONFORME MICROCLIMA E ÉPOCA PARA SEMEADURA	
Jorge Rodrigo Arndt Júlio César Altizani Júnior Rafael Aparecido Torue Bonetti Guilherme Augusto Shinozaki Cristina Batista de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160116	
CAPÍTULO 17	130
EXPANSÃO DO CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR E O IMPACTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	
Ronaldo Alberto Pollo Lincoln Gehring Cardoso Luís Gustavo Frediani Lessa César de Oliveira Ferreira Silva	
DOI 10.22533/at.ed.39119160117	
CAPÍTULO 18	141
GERMINAÇÃO SOB BAIXA TEMPERATURA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA VISANDO A SEMEADURA ANTECIPADA	
Jorge Rodrigo Arndt Júlio César Altizani Júnior Rafael Aparecido Torue Bonetti Guilherme Augusto Shinozaki Cristina Batista de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160118	
CAPÍTULO 19	154
HIDROGEL E EXTRATO PIROLENHOSO NA PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DE ALFACE	
Kelen Mendes Almeida Sonicley da Silva Maia Wanderson Kaio de Carvalho Silva Elton da Silva Dias Brito Luis Dresch João Vitor Garcia de Lima Matheus Gonçalves Paulichi Carlos Abanto-Rodriguez	
DOI 10.22533/at.ed.39119160119	
CAPÍTULO 20	160
APLICAÇÃO DE EXTRATO PIROLENHOSO E HIDROGEL NO DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ALFACE	
Kelen Mendes Almeida João Luiz Lopes Monteiro Neto Raphael Henrique da Silva Siqueira José de Anchieta Alves de Albuquerque Sonicley da Silva Maia Wanderson Kaio de Carvalho Silva João Vitor Paiva Cabral Lucas Aristeu Anghinoni dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.39119160120	
SOBRE OS ORGANIZADORES	166

CRESCIMENTO E TEOR DE NUTRIENTES DE ORÉGANO CULTIVADO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SOLUÇÕES NUTRITIVAS EM HIDROPONIA

Dener Fasolo

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Dois Vizinhos - Paraná

Dalva Paulus

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Dois Vizinhos - Paraná

Andreza Carolina Bitencourt

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Dois Vizinhos - Paraná

Alan Henrique Lotici

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Dois Vizinhos - Paraná

Carlos Guilherme dos Santos Russiano

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Dois Vizinhos - Paraná

Iara Emanoely Francio

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Dois Vizinhos – Paraná

Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, no período de outubro de 2016 a janeiro de 2017. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, onde tratamentos foram quatro diferentes concentrações de soluções nutritivas 100% Donegá (2014) (I), 75% Donegá (2014) (II), 50% Donegá (2014) (III) e 100% Furlani (1999) (IV) e três repetições. As variáveis analisadas foram altura, massas fresca e seca das plantas e análise de tecido foliar (macro e micronutrientes). A solução I resultou nos maiores ganhos de massas fresca (14,50 g planta⁻¹) e seca (4,4 g planta⁻¹) do orégano. Os resultados de tecido foliar demonstraram que para os macronutrientes, o nitrogênio foi o elemento mineral extraído em maior quantidade pelas plantas de orégano, seguido do potássio, cálcio, magnésio, fósforo e enxofre. Com relação aos micronutrientes em ordem decrescente de extração foram o ferro, manganês, boro, zinco e cobre. Conclui-se que soluções nutritivas mais concentradas resultam em ganhos de biomassa e a diagnose nutricional é importante para identificar os nutrientes que fazem parte da solução nutritiva e que foram extraídos pelas plantas, permitindo assim uma formulação adequada com as exigências nutricionais das mesmas.

PALAVRAS-CHAVE: *Oreganum vulgare*, diagnose nutricional, nutrientes

RESUMO: Uma das principais dificuldades no cultivo de plantas medicinais em hidroponia é adaptar a solução nutritiva com as exigências nutricionais das espécies. O trabalho objetivou determinar o crescimento e a absorção de nutrientes em orégano cultivado em hidroponia sob diferentes concentrações de soluções nutritivas. O trabalho foi conduzido em sistema hidropônico NFT (Fluxo Laminar de Nutrientes) situado no setor de olericultura da Universidade

ABSTRACT: One of the main difficulties in the cultivation of medicinal plants in hydroponics is to adapt the nutrient solution to the nutritional requirements of the species. The objective of this work was to determine the growth and nutrient uptake in oregano cultivated in hydroponics under different concentrations of nutrient solutions. The work was conducted in a hydroponic system NFT (Laminar flow of nutrients) located in the sector of olericultura of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos, from October 2016 to January 2017. The experimental design was a randomized block design with four different concentrations of 100% Donegá (2014) (I), 75% Donegá (2014) (II), 50% Donegá (2014) (III) and 100% Furlani (1999) (IV) and three replicates. The variables analyzed were height, fresh and dry masses of the plants and analysis of foliar tissue (macro and micronutrients). The solution I resulted in the highest fresh weight gain ($14.50 \text{ g plant}^{-1}$), and dried (4.4 g plant^{-1}) of oregano. The results obtained showed that for the macronutrients, nitrogen was the mineral element extracted in greater quantity by oregano plants, followed by potassium, calcium, magnesium, phosphorus and sulfur. Micronutrients in descending order of extraction were iron, manganese, boron, zinc and copper. It is concluded that more concentrated nutrient solutions result in biomass gains and the nutritional diagnosis is important to identify the nutrients that are part of the nutrient solution and that were extracted by the plants, thus allowing an adequate formulation with the nutritional requirements of the same.

KEYWORDS: *Oreganum vulgare*, nutritional diagnosis, nutrientes.

1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o cultivo de plantas medicinais em sistema hidropônico tornou-se uma alternativa adotada pelos produtores (HABER et al, 2005). Porém, na literatura, são poucas as informações de soluções nutritivas para plantas medicinais, o que leva os produtores a buscar adaptações eficientes em soluções propostas para outras espécies (SANTOS et al, 2008).

Dentre as plantas aromáticas mais utilizadas no mundo esta o orégano (*Origanum vulgare* L.), o qual pertence a família Lamiaceae, o mesmo apresenta usos tanto para aprimorar os sabores de massas e carnes, como na área de fitoterapia e controle de fitopatógenos (CELOTO et al., 2008) por apresentar compostos químicos no óleo essencial, como o carvacrol, timol e p-cimeno com poder antibacteriano (BAYDAR et al., 2004).

Uma forma de adequar a solução nutritiva que atenda as exigências nutricionais de plantas medicinais em hidroponia é realizar a diagnose nutricional, a qual tem se mostrado muito útil para o manejo dos nutrientes e formulação de novas soluções (CARMO et al., 2000).

Segundo Carmo et al. (2000) a utilização da análise foliar na avaliação nutricional das plantas pode revelar deficiências ou excessos de um ou mais nutrientes, permitindo

que sejam realizadas as correções, evitando o comprometimento da produtividade e da qualidade dos produtos agrícolas.

Em consideração a essa problemática, o trabalho objetivou determinar a altura, massa fresca e seca e a absorção de nutrientes de orégano cultivado em hidroponia sob diferentes concentrações de soluções nutritivas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em sistema hidropônico de fluxo laminar de nutrientes (NFT) situado no setor de olericultura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, no período de outubro de 2016 a janeiro de 2017, em ambiente protegido modelo arco coberto com filme plástico transparente de 150 micras de espessura.

O delineamento experimental foi conduzido em blocos ao acaso com quatro tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram diferentes concentrações das soluções nutritivas 100% Donegá (2014) (I), 75% Donegá (2014) (II), 50% Donegá (2014) (III) e 100% Furlani (1999) (IV). Cada bancada de produção foi composta por seis perfis e recebeu um tratamento, totalizando 96 plantas por tratamento. Cada solução utilizada foi elaborada para um volume total de 450 litros e armazenada em reservatório de polietileno de 500 litros. Os nutrientes da solução Donegá foram preparados nas quantidades de 360 g $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; 180 g KNO_3 ; 45 g K_2SO_4 ; 63 g Fosfato Monobásico de Potássio (MKP).; 15,75 g Monoânionio fosfato (MAP); 112,5 g $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ e 67,5 g MgSO_4 . Para a solução nutritiva de Furlani (1999): 337,5 g $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, 225 g KNO_3 , 67,5 g MAP, 180 g MgSO_4 . Para ambas as soluções os micronutrientes foram fornecidos na quantidade de 11,25 g do fertilizante comercial Conmicros Standart®, composto por B 1,82%, Cu EDTA 1,82%, Fe EDTA 7,26%, Mn EDTA 1,82%, Mo 0,36%, Na 0,335% e Zn EDTA 0,73%.

A produção de mudas de orégano foi realizada no dia 14 de outubro de 2016, utilizando estacas apicais de 10 cm de altura retiradas do ápice da planta mãe presente no horto medicinal da UTFPR e mergulhadas em uma solução de enraizador AIB (ácido indolbutírico) na concentração de 1500 mg L⁻¹ por aproximadamente dez segundos. Posterior, foram colocadas para enraizar em substrato espuma fenólica em berçário hidropônico com solução nutritiva na concentração de 50% Furlani (1999). As estacas permaneceram no berçário até atingirem o tamanho de 4 a 6 folhas. Posteriormente estas foram transplantadas para os perfis de produção contendo 16 plantas por canal no espaçamento de 20cm x 20 cm entre plantas e entre linhas, respectivamente.

A condutividade elétrica e o pH eram medidos diariamente com condutivímetro e peagâmetro portátil modelo HI 98130 da marca Hanna ®. Os valores iniciais de pH e condutividade elétrica (C.E) estão descritos na Tabela 1.

Variáveis	Soluções nutritivas			
	100% Donegá	75% Donegá	50% Donegá	100% Furlani
pH	5,3	5,0	6,7	5,6
C.E.(mS cm ⁻¹)	1,7	2,2	1,3	2,2

Tabela 1 - Valores iniciais de pH e condutividade elétrica da solução nutritiva.

Fonte: Autoria própria (2017).

Foram realizadas duas reposições de água e de solução nutritiva, devido a baixa no nível da água por evaporação e evapotranspiração e das soluções quando os níveis de pH e CE aproximavam-se de 50% das medidas iniciais.

As variáveis analisadas foram altura, medida com régua da base até o ápice da planta, a massa fresca em balança de precisão de 0.001 g de 12 plantas de cada tratamento do experimento. Após as plantas foram colocadas para secar em estufa de circulação forçada de ar a temperatura de 65 °C +/- 3 até atingir massa constante, para determinação da massa seca (MST) As análises foram realizadas 90 dias após o plantio (DAP).

A análise nutricional de tecidos foliares foi realizada aos 90 DAP, usando amostragem de 15 g do material seco por repetição, moído e identificado da parte aérea. O material foi enviado para o laboratório de ecologia aplicada da ESALQ/USP para determinação dos macronutrientes: nitrogênio, fosforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes boro, zinco, cobrem, ferro e manganês, usando a metodologia descrita por Malavolta et al. (1997)

Os resultados foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey a 5 % de probabilidade, utilizando o programa “SAS Studio” (SAS Institute, 2014).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O orégano obteve antecipação da colheita em 10 dias, resultando assim em um ciclo de 90 dias após o plantio, no período do inverno. O ciclo da espécie (*Origanum vulgare*) no inverno a campo é cerca de 100 dias (ISLA 2007).

Em relação altura as soluções I, III e IV não diferiram estatisticamente (Tabela 2). Para massa fresca total a solução I resultou em maiores ganhos de massa fresca total em relação às outras soluções avaliadas. A solução III apresentou os menores resultados para MFT diferindo dos demais tratamentos. Para MST a solução I foi superior estatisticamente às demais soluções. Possivelmente a concentração de nutrientes dessa solução permitiu incremento de biomassa e correspondeu a demanda nutricional da planta de orégano.

Soluções nutritivas	Altura das Plantas (cm)	MFT (g planta ⁻¹)	MST (g planta ⁻¹)
I - 100% Donegá	25,70 a	14,50 a	4,4 a
II - 75% Donegá	18,93 b	10,53 b	1,66 b
III - 50% Donegá	28,53 a	4,70 c	2,89 b
IV - 100% Furlani	27,03 a	7,60 b	2,23 b
Médias	25,05	9,33	2,80
CV%	8	33	18

Tabela 2 - Relação entre altura, massa fresca total e massa seca total de tomilho e orégano submetidos a diferentes concentrações nutritivas em hidroponia. UTFPR, Dois Vizinhos, 2017. Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Autoria própria (2017).

A altura de planta do orégano foi maior na menor concentração de Donegá (2014). Resultados semelhantes foram obtidos por Borges et al. (2012), com orégano em hidroponia em diferentes concentrações da solução proposta por Furlani et al (1999), onde os autores obtiveram o melhor resultado de altura (26,77 cm) na solução com concentração 50%.

De um modo geral, a maior concentração da solução nutritiva de Donegá (2014) apresentou melhores resultados para massa fresca e seca, sendo semelhante ao trabalho de Lima (2004), com couve chinesa que obteve maior altura e massas secas de parte aérea e raízes na maior concentração da solução, 125 % Furlani (1999).

A solução Furlani (1999) resultou em maior teor de nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre. Os resultados obtidos permitiram observar que para os macronutrientes, o nitrogênio foi o elemento mineral extraído em maior quantidade pelas plantas de orégano, seguidos de potássio, cálcio, magnésio, fósforo e enxofre (Tabela 3)

Os teores de nutrientes das soluções avaliadas foram adequados, segundo estudos de Succop (1998), que relata: N na concentração de 25 a 35 g kg⁻¹; P de 2 a 4 g kg⁻¹; K de 15 a 30 g kg⁻¹; Ca de 3 a 10 g kg⁻¹; Mg de 2,5 g kg⁻¹ e o S de 1,5 a 5 g kg⁻¹. Deste modo, pode-se observar que o tratamento IV apresentou resultado adequado para as concentrações de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e enxofre.

Ao comparar os resultados obtidos neste trabalho com o estudo de Succop (1998), o potássio foi o macronutriente que apresentou menores resultados ao relacionar com a faixa adequada citada pelo autor (Tabela 1).

Soluções nutritivas	Macronutrientes (g kg ⁻¹)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
I - 100% Donegá	22,9b*	3,53 b	8,86b	8,10b	2,50b	1,30b
II - 75% Donegá	24,1b	3,56b	12,40a	10,2a	3,53a	1,23b
III - 50% Donegá	23,4b	3,83ab	9,20b	7,40b	2,56b	1,26b
IV - 100% Furlani	27,3a	4,73a	14,40a	10,1a	3,56a	2,96a
Média	24,54	3,91	11,21	8,95	3,04	1,69
CV %	4	9	12	5	8	27

Tabela 3 – Análise de tecido foliar dos macronutrientes de orégano cultivado em hidroponia sob diferentes concentrações de soluções nutritivas. UTFPR, Dois Vizinhos, 2017.

*Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: A autoria própria (2017).

Com relação aos micronutrientes em ordem decrescente de extração foram ferro, manganês, boro, zinco e cobre, sendo ferro o micronutriente extraído em maior quantidade e o cobre apresentou os menores resultados (Tabela 4).

Soluções nutritivas	Micronutrientes (mg kg ⁻¹)				
	B	Cu	Fe	Mn	Zn
I - 100% Donegá	29,33 b*	8,03 b	262,60 a	41,60 b	28,66 a
II - 75% Donegá	44,66 a	12,00 a	569,80 a	47,60 b	32,33 a
III - 50% Donegá	34,66 b	9,90 ab	231,80 a	46,60 b	27,66 a
IV - 100% Furlani	36,00 ab	12,50 a	322,80 a	78,30 a	36,00 a
Média	36,16	10,62	346,73	53,58	31,16
CV %	9	10	38	9	10

Tabela 4 – Análise de tecido foliar dos micronutrientes de orégano cultivado em hidroponia sob diferentes concentrações de soluções nutritivas. UTFPR, Dois Vizinhos, 2017.

* Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: A autoria própria (2017).

Pela diagnose visual não foram observados sintomas de deficiência nutricional. Pode-se afirmar que os nutrientes fornecidos foram adequados para o orégano em hidroponia.

4 | CONCLUSÕES

A variação da concentração da solução nutritiva pode influenciar na biomassa das plantas de orégano cultivado em hidroponia.

A solução Furlani (1999) resultou em maiores teores de macro e micronutrientes nas folhas de orégano. Os nutrientes majoritários encontrados na análise foram N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Zn.

A diagnose nutricional é importante para identificar os nutrientes que fazem parte da solução nutritiva e que foram extraídos pelas plantas, permitindo assim uma formulação adequada com as exigências das mesmas.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

- BAYDAR, H. O. SAGDIC, G. OZKAN and T. KARADOGAN. Antibacterial activity and composition of essential oils from *Origanum*, *Thymbra* and *Satureja* species with commercial importance in Turkey. **Food Control**, v. 15, p.169–172,2004.
- BORGES, A. M., PEREIRA, J., CARDOSO, M. G., ALVES, J. A., & LUCENA, E. M. P. Determinação de óleos essenciais de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.14, n.4, p.656-665, 2012.
- CARMO, C. D. S.; ARAUJO, W. S.; BERNARDI, A. D. C., & SALDANHA, M. F. C.. Métodos de análise de tecidos vegetais utilizados na Embrapa Solos - Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, (Embrapa Solos - Circular Técnica - 6). 41 p.2000.
- ELOTO, M. I. B.; PAPA, M. F. S.; SACRAMENTO, L. V. S.; CELOTO, F. J.. Atividade antifúngica de extratos de plantas a *Colletotrichum gloeosporioides*. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.3, p. 31 – 38, 2008.
- DONEGÁ, M.A.; FERREZINI, G.; MELLO, S. C.; MINAMI, K. & SILVA, S. R. Recipientes e substratos na produção de mudas e no cultivo hidropônico de tomilho (*Thymus vulgaris* L.), **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.16, n.2, p.271-274, 2014.
- FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L. C. P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. 1999. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas: Instituto Agrônômico. 52p.
- IMPORTADORA DE SEMENTES PARA LAVOURA-ISLA. **Catálogo 2006/2007**. Porto Alegre: Isla Sementes, 2006. 74p.
- HABER, L. L LUZ, J. M. Q.; ARVATIDÓRO, L. F.; & SANTOS, J. E. Diferentes concentrações de solução nutritiva para o cultivo de *Mentha piperita* e *Melissa officinalis*. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 04, 3p. 2005.
- LIMA, I. A. **Produção da couve-chinesa (*Brassica pekinensis*) em hidroponia, sistema NFT, com diferentes concentrações de solução nutritiva**. Monografia (Graduação em Agronomia) - Instituto de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C. & OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: Princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba. Potofós, 1997. 315p.
- SANTOS, B, V.; LUZ, Q. M.; SUGUIMOTO, C. J.; ACCIOLY, L.; DIAS, A. A. P.; SODRÉ, B. C. **A.Produção hidropônica de orégano (*Origanum vulgare*) e agrião da terra (*Barbarea verna*), em diferentes concentrações de solução nutritiva**. UFU-Universidade Federal de Uberlândia, MG. 2008.
- SAS INSTITUTE. 2014. **SAS Studio**. Disponível em: <http://www.sas.com/en_us/software/university-edition.html>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.
- SUCCOP, C.E. **Hydroponic greenhouse production of fresh market basil**. Dissertation (Master in Sciences) - Department of Horticulture and Landscape Architecture, Colorado State University, Fort Collins, 54 p. 1998.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

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 professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. 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

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-039-1

