

# Estudos Transdisciplinares nas Engenharias

João Dallamuta  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**João Dallamuta**

(Organizador)

# Estudos Transdisciplinares nas Engenharias

Atena Editora  
2019

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

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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 Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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  
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  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E82	Estudos transdisciplinares nas engenharias [recurso eletrônico] / Organizador João Dallamuta. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Transdisciplinares nas Engenharias; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-355-2 DOI 10.22533/at.ed.552193005  1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Transdisciplinaridade. I. Dallamuta, João. II. Série.  CDD 620
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Caro(a) leitor(a)

Nesta obra temos um compendio de pesquisas realizadas por alunos e professores atuantes em ciências exatas, engenharia e tecnologia. São apresentados trabalhos teóricos e vários resultados práticos de diferentes formas de aplicação e abordagens de simulação, projetos e caracterização no âmbito da engenharia e aplicação de tecnologia.

Tecnologia e pesquisa de base são os pilares do desenvolvimento tecnológico e da inovação. Uma visão ampla destes temas é portanda fundamental. É esta amplitude de áreas e temas que procuramos reunir neste livro.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais.

Optamos pela divisão da obra em dois volumes, como forma de organização e praticidade a você leitor. Aos autores, agradecemos pela confiança e espírito de parceria.

Boa leitura

João Dallamuta

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO E QUALIDADE DO BIOGÁS	
Carla Caroline Carvalho Poças Arilson Darlison Lima Leal Aroldo José Teixeira de Souza Filho João Areis Ferreira Barbosa Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5521930051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DE ROCHAS CARBONÁTICAS QUANDO SUBMETIDAS A INJEÇÃO DE CO <sub>2</sub> SUPERCRÍTICO	
Deodório Barbosa de Souza Katia Botelho Torres Galindo Analice França Lima Amorim Cecília Maria Mota Silva Lins Leonardo José do Nascimento Guimarães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5521930052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>17</b>
ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DO POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PROVENIENTE DO PROCESSO DE RECICLAGEM MECÂNICA E DO POLIESTIRENO PROVENIENTE DA DEGASAGEM DO POLIESTIRENO EXPANDIDO	
Fabiula Danielli Bastos de Sousa Thiago Czermainski Gonçalves Alves Matheus Alves Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5521930053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
ASSOCIAÇÃO DA FILTRAÇÃO DIRETA E USO DE COAGULANTES NATURAIS E QUÍMICOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO	
Edilaine Regina Pereira Dandley Vizibelli Thaís Ribeiro Fellipe Jhordã Ladeia Janz José Euclides Stipp Paterniani	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5521930054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>38</b>
AUTOMATIZAÇÃO DE BRAÇO ROBÓTICO PARA COLETA EM CORPOS HÍDRICOS COM CONTAMINANTES NOCIVOS A SAÚDE HUMANA	
Louise Aimeé Reis Guimarães Jussiléa Gurjão de Figueiredo Ylan Dahan Benoliel Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5521930055</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 47**

AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA ESTRUTURAL DE PÓRTICOS PLANOS DE AÇO PROJETADOS COM ANÁLISE AVANÇADA

Danilo Luiz Santana Mapa  
Marcílio Sousa da Rocha Freitas  
Ricardo Azoubel da Mota Silveira

**DOI 10.22533/at.ed.5521930056**

**CAPÍTULO 7 ..... 62**

AVALIAÇÃO DA VAZÃO DE ASPERSORES SUBMETIDOS A DIFERENTES PRESSÕES

Anderson Crestani Pereira  
Adroaldo Dias Robaina  
Marcia Xavier Peiter  
Bruna Dalcin Pimenta  
Jardel Henrique Kirchner  
Wellington Mezzomo  
Marcos Vinicius Loregian  
Jhosefe Bruning  
Luis Humberto Bahú Ben

**DOI 10.22533/at.ed.5521930057**

**CAPÍTULO 8 ..... 70**

AVALIAÇÃO DO BINÔMIO TEMPO-TEMPERATURA DE REFEIÇÕES SERVIDAS EM RESTAURANTES *SELF-SERVICE* DE PICOS-PI

Nara Vanessa dos Anjos Barros  
Mateus da Conceição Araújo  
Adolfo Pinheiro de Oliveira  
Iraildo Francisco Soares  
Ennya Cristina Pereira dos Santos Duarte  
Rodrigo Barbosa Monteiro Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.5521930058**

**CAPÍTULO 9 ..... 77**

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE ANTIOXIDANTES NATURAIS NA ESTABILIDADE OXIDATIVA DO BIODIESEL

Ingrid Rocha Teixeira  
Jander Teixeira Peneluc  
Matheus Andrade Almeida  
Selmo Queiroz Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.5521930059**

**CAPÍTULO 10 ..... 86**

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE SEVERIDADE DE SECA DE PALMER (PDSI) PARA O MUNICÍPIO DE CRUZ ALTA/RS

Suélen Cristiane Riemer da Silveira  
Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra  
Rita de Cássia Fraga Damé  
Marcia Aparecida Simonete  
Emanuele Baifus Manke  
Maria Clotilde Carré Chagas Neta  
Henrique Michaelis Bergmann

**DOI 10.22533/at.ed.55219300510**

**CAPÍTULO 11 ..... 93**

**AVALIAÇÃO DO SUCO MISTO DE ACEROLA COM MANJERICÃO**

Michele Alves de Lima  
Elynne Kryslen do Carmo Barros  
Clélia de Moura Fé Campos  
Marilene Magalhães de Brito  
Maria Márcia Dantas de Sousa  
Karine Aleixes Barbosa de Oliveira  
Thamires Mendonça de Carvalho  
Robson Alves da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.55219300511**

**CAPÍTULO 12 ..... 102**

**COLORIMETRIA APLICADA A ESPÉCIES FLORESTAIS EM MATO GROSSO**

Edilene Silva Ribeiro  
Joaquim Carlos Gonzalez  
William Cardoso Lima  
Luzia Elaine Domingues Pimenta Vargas  
Roberta Santos Souza

**DOI 10.22533/at.ed.55219300512**

**CAPÍTULO 13 ..... 114**

**COMPORTAMENTO DA ALFACE COM DISTINTAS DOSAGENS DE ESTERCO CAPRINO EM DIFERENTES REGIÕES**

Thaís Rayane Gomes da Silva  
Marcelo Rodrigues Barbosa Júnior  
Cinara Bernardo da Silva  
Luan Wamberg dos Santos  
Márcio Aurélio Lins dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.55219300513**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

**COMPORTAMENTO DA ALTURA DO CACAUEIRO SOB DIFERENTES QUANTIDADES DE ÁGUA E NITROGÊNIO**

Roger Luiz Da Silva Almeida  
Roger Luiz Da Silva Almeida Filho  
Gustavo Victor De Melo Araújo Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.55219300514**

**CAPÍTULO 15 ..... 127**

**CORRELAÇÕES ENTRE AS TEORIAS DE EULER-BERNOULLI E DE SHI-VOYIADJIS PARA VIGAS: UMA ABORDAGEM TEÓRICA E NUMÉRICA**

Hilton Marques Souza Santana  
Fabio Carlos da Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.55219300515**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>144</b>
EFICIÊNCIA DOS PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS NA REDUÇÃO DA DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)	
Júlia Buffon Laura Cerezolli De Carli Gabriela Madella Kranz Maria Luiza Danielli Zanandréa Murilo Cesar Costelli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55219300516</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>151</b>
ESTUDO DA REAÇÃO DE ELETRO-OXIDAÇÃO DE GLICEROL EM MEIO ALCALINO	
Micaeli Caldas Gloria Elson Almeida de Souza Paulo José de Sousa Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55219300517</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>167</b>
ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA DO BIOGÁS DA SUINOCULTURA PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	
Arilson Darlison Lima Leal Carla Caroline Carvalho Poças Aroldo José Teixeira de Souza Filho João Areis Ferreira Barbosa Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55219300518</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>172</b>

## COMPORTAMENTO DA ALFACE COM DISTINTAS DOSAGENS DE ESTERCO CAPRINO EM DIFERENTES REGIÕES

### **Thaís Rayane Gomes da Silva**

Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
(Campus de Arapiraca)  
Arapiraca – AL

### **Marcelo Rodrigues Barbosa Júnior**

Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
(Campus de Arapiraca)  
Arapiraca – AL

### **Cinara Bernardo da Silva**

Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
(Campus de Arapiraca)  
Arapiraca – AL

### **Luan Wamberg dos Santos**

Universidade Federal do Vale do São Francisco –  
UNIVASF  
Juazeiro, Bahia

### **Márcio Aurélio Lins dos Santos**

Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
Doutor em Irrigação e drenagem ESALQ/USP

**RESUMO:** A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças folhosas de maior importância comercial e consumo em todo o mundo. O presente projeto de pesquisa teve como objetivo avaliar a produção da alface com diferentes dosagens de esterco caprino em diferentes regiões, os experimentos foram conduzidos em ambiente aberto na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – *Campus* de Arapiraca (experimento 1) e na cidade de Limoeiro de

Anadia, AL (experimento 2). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco repetições, cada nível de adubação possuía uma dosagem diferente: (50% com 24,50 g; 75% com 36,75 g; 100% com 49,00 g; 125% com 61,25 g e 150% com 73,50 g). As variáveis analisadas após trinta dias do plantio das mudas foram: diâmetro da planta (DP), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e área foliar (AF). Os dados foram submetidos à análise de variância. Das variáveis analisadas, no experimento 1 apenas massa fresca da parte aérea (MFPA) foi significativa, apresentando melhor resultado com a dosagem de 61,25 g. Já no experimento 2, todas as variáveis analisadas apresentaram efeito significativo, obtendo melhor resultado com a dosagem de 73,50 g de esterco caprino.  
**PALAVRAS-CHAVE:** *Lactuca sativa*, DBC, variáveis.

**ABSTRACT:** Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is one of the bush vegetables of major commercial importance and consumption throughout the world. The present research project had the objective of evaluating lettuce production with different doses of goat manure in different regions, the experiments were conducted in an open environment at the Federal University of Alagoas (UFAL) - *Campus* Arapiraca (experiment

1) and in the city of Limoeiro of Anadia, AL (experiment 2). The experimental design used was randomized blocks (DBC), with five replicates, each level of fertilization had a different dosage: (50% with 24.50 g, 75% with 36.75 g, 100% with 49.00 g; 125% with 61.25 g and 150% with 73.50 g). The variables analyzed after 30 days of planting were: plant diameter (DP), number of leaves (NF), fresh shoot mass (MFPA), dry shoot mass (MSPA) and leaf area (AF). Data were submitted to analysis of variance. From the analyzed variables, in experiment 1 only fresh shoot mass (MFPA) was significant, presenting a better result with the dosage of 61.25 g. In the experiment 2, all variables analyzed had a significant effect, obtaining a better result with the dosage of 73.50 g of goat manure.

**KEYWORDS:** *Lactuca sativa*, DBC, variables.

## 1 | INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) pertencente à família Asteraceae é a hortaliça mais difundida atualmente, sendo cultivada em quase todos os países. Originária da região do mediterrâneo é a hortaliça folhosa mais importante no mundo sendo consumida principalmente in natura na forma de salada (SALA, 2012).

Seu cultivo é feito de maneira intensiva e geralmente praticado pela agricultura familiar, responsável pela geração de cinco empregos diretos por hectare (ALENCAR, 2012). Um dos maiores desafios para a agricultura na atualidade é de desenvolver sistemas agrícolas sustentáveis que possam produzir alimentos e fibras em quantidades e qualidades suficientes, sem afetar os recursos do solo e do ambiente (SOUSA, 2014).

Para a cultura da alface, os produtores utilizam excessivamente os fertilizantes minerais, podendo a adubação orgânica ser um diferencial para redução dessa prática (SANTI, 2010). Segundo Silva (2011), a adubação orgânica não só incrementa a produtividade mas também produz plantas com características qualitativas melhores que as cultivadas exclusivamente com adubos minerais podendo, portanto, exercer influência sobre a qualidade nutricional da alface.

O solo ideal para o cultivo dessa hortaliça é o de textura média, rico em matéria orgânica e com boa disponibilidade de nutrientes. Para se obter maior produtividade, é necessário o uso de insumos que melhorem as condições físicas, químicas e biológicas do solo. (SOUZA, 2005).

O esterco de cabra conceitua-se como um dos adubos mais ativos e concentrados, (ALVES, 2008) em experimentos observou que 250 kg de esterco de cabra, incorporados ao solo, produzem o mesmo efeito que 500 kg de esterco de vaca.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção da alface com diferentes dosagens de esterco caprino em diferentes regiões foram analisadas as seguintes variáveis: número de folhas (NF), diâmetro da cabeça (DC), área foliar (AF), massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) da alface (*Lactuca sativa*) cultivar Crespa.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos sob ambiente aberto, na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Campus Arapiraca (experimento 1), no período de abril a junho de 2015 e na cidade de Limoeiro de Anadia, AL (experimento 2), no período de junho a julho de 2015.

No experimento 1, a região possui clima quente temperado, situada entre a zona da mata e o sertão alagoano, possuindo solo classificado como – Latossolos vermelho amarelo distrófico e apresentando Ph do solo de 5,6. E no experimento 2, a região possui clima do tipo Subúmido Seco, situada entre Mesorregião do Agreste Alagoano e na Microrregião de Arapiraca, possuindo solo classificado como – Latossolo amarelo distrófico.

Em ambos os experimentos o delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com parcelas subdivididas em 5 blocos e 5 parcelas. As parcelas foram constituídas por sacolas de 0,25m de diâmetro, correspondente a 1 planta, com espaçamento de 0,30 x 0,30m entre linhas e plantas. As 25 plantas formaram o total de parcelas experimental que constituíram a área útil.

Foi utilizada a cultivar Crespa, na qual foram testadas diferentes níveis de adubo orgânico, sendo constituídos por 5 quantidades de esterco caprino. Informações do Instituto Agrônomo de Campinas (SP), fevereiro de 2013, apontam que a quantidade de esterco caprino utilizado no cultivo da alface equivale a 1 kg de esterco caprino/m<sup>2</sup> de acordo com esses dados, obtém-se a quantidade de esterco por parcela equivale a: P1 (24,50g), P2 (36,75g), P3 (49,00g), P4 (61,25g) e P5 (73,50g), onde P3 representa a dosagem correta da adubação.

A lâmina de irrigação escolhida para o experimento foi de 500 ml de água para cada planta, sendo aplicada diariamente uma vez ao dia, entre os horários de 07h30min a 08h00min da manhã. Foi realizado o preparo do experimento da seguinte forma: medição e demarcação da área experimental, em seguida houve o preparo das sacolas, onde foram retirados 10 cm de sua altura, deixando-a com 25 cm, em seguida as sacolas foram devidamente preenchidas com solo e incorporado o adubo orgânico.

As mudas foram adquiridas com o produtor da cidade de Arapiraca, estando com 30 dias após a semeadura (DAS), onde as plantas apresentavam de 3 a 4 folhas. No experimento 1, as mudas foram transplantadas no dia 22 de abril de 2015, e no experimento 2, foram transplantadas no dia 10 de junho de 2015.

A fiscalização do projeto foi feita periodicamente, na qual se realizou o controle manual de plantas invasoras. Foram realizadas cinco biometrias semanalmente para determinar as seguintes variáveis: número de folhas (NF), diâmetro da planta (DP). Após a colheita, foi medida a massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA).

Os dados foram submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico R.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos houve resultado significativo para efeito do adubo utilizado nas variáveis analisadas.

#### Experimento 1.

Verificou-se efeito significativo apenas para massa fresca da parte aérea (MFPA), expresso na Tabela 1.

Causa de Variação	GL	QM			
		NF	DP	MFPA	MSPA
Tratamento	4	25,10 <sup>ns</sup>	34,764 <sup>ns</sup>	1837,18*	73,621 <sup>ns</sup>
Blocos	4	0,80 <sup>ns</sup>	6,201 <sup>ns</sup>	503,50 <sup>ns</sup>	27,902 <sup>ns</sup>
Erro	16	10,15	15,382	524,17	30,354
C.V. (%)		24,51	15,74	51,33	84,13

\* significativo pelo teste “F” a 5% de significância

<sup>ns</sup> não significativo

TABELA 1. Resultados das variáveis: número de folhas (NF), diâmetro da planta (DP), massa fresca da parte aérea (MFPA)g e massa seca da parte aérea (MSPA)g da cultura da alface cv. Crespa em função de dosagens de esterco caprino.

Levando em conta os resultados obtidos no experimento pode-se afirmar que a parcela com maior desempenho foi à dosagem de esterco caprino de 125% onde obteve uma melhor média, avaliadas de acordo com o programa estatístico Sisvar (Tabela 2).

(P1)50%	10	23,09	22,82	2,67
(P2)75%	12	22,7	32,83	3,64
(P3)100%	12	23,4	40,14	5,89
(P4)125%	16	28,63	71,16	12,17
(P5)150%	14	26,78	56,06	8,38

TABELA 2. Média das parcelas

Para a variável massa fresca da parte aérea (MFPA) os resultados estão de acordo com Gualberto et al. (2009) que também verificaram em seus experimentos que a cultivar alface Crespa destacou-se apresentando uma das maiores massas frescas da parte aérea, classificando-a ainda como a de maior adaptabilidade geral nos ambientes de cultivo.

Observou-se através da análise de regressão que houve um acréscimo da produção de acordo com as diferentes dosagens de esterco caprino, sendo a maior produção na P<sub>4</sub> (125%); esses resultados são expressos na (Figura 1).

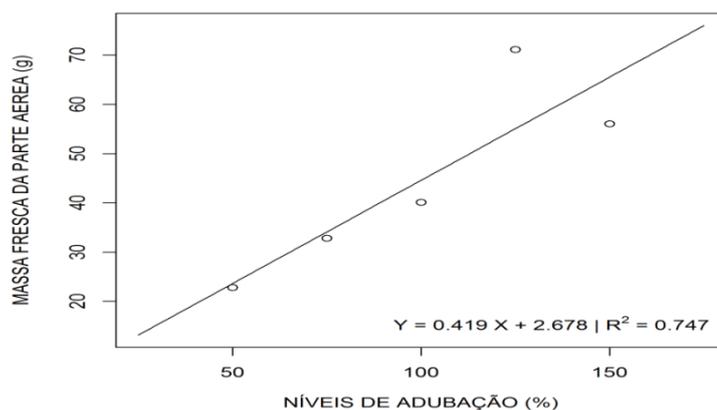


FIGURA 1. Resposta da cultura da alface cv Crespa para a variável: massa fresca da parte aérea (MFPA).

Para a variável massa fresca da parte aérea (MFPA) o resultado obteve um aumento constante de 0,419% de acordo com cada parcela de esterco caprino. Contudo, os níveis de adubação não foram suficientes para as demais variáveis analisadas.

### Experimento 2.

Verificou-se efeito significativo das parcelas de adubo para número de folhas (NF), diâmetro da planta (DP), área foliar (AF), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca parte aérea (MSPA).

Causa de Variação	GL	QM				
		NF	DP	AF	MFPA	MSPA
<b>Adubo</b>	4	6.04**	11.71*	112582*	481.27**	2.50*
<b>Blocos</b>	4	4.84	4.05	37818	148.65	0.75
<b>Erro</b>	16	1.26	3.39	32402	69.39	0.59
<b>C.V. (%)</b>		8.25	6.41	16.9	15.2	16.12

\* significativo pelo teste “F” a 5% de significância

\*\* significativo pelo teste “F” a 1% de significância

TABELA 3. Resultados das variáveis: número de folhas (NF), diâmetro da planta (DP), área foliar (AF) cm<sup>2</sup>, massa fresca da parte aérea (MFPA)g e massa seca da parte aérea (MSPA)g da cultura da alface cv. Crespa em função de dosagens de esterco caprino.

Levando em conta os resultados obtidos nos experimentos pode-se afirmar que o experimento 2 obteve como melhor parcela a dosagem de esterco caprino referente a 150%, avaliadas de acordo com o programa estatístico R (Tabela 4).

<b>(P1)50%</b>	13	27,10	962,300	46,43	3,97
<b>(P2)75%</b>	13	27,30	863,740	43,16	3,59
<b>(P3)100%</b>	14	29,40	1162,756	59,12	4,90
<b>(P4)125%</b>	15	29,32	1105,920	58,28	4,85
<b>(P5)150%</b>	14	30,70	1231,680	66,99	5,28

TABELA 4. Média das parcelas

Observou-se através da análise de variância realizada no experimento 2 (Tabela 4), que houve efeito significativo para níveis de adubação caprina, sendo que para variável número de folhas (NF) a  $P_4$  (125%) obteve média de 15 folhas por plantas amostradas, melhor rendimento. O maior número de folhas por planta foi observado em valores semelhantes, o que reforça a importância dessa variável no incremento de plantas adubadas com esterco caprino (SILVA, 2011).

Para o diâmetro da planta (DP) a variável P5 150% obteve a maior média de 30,70 cm. Foram constatadas diferenças estatísticas entre as variáveis analisadas, sendo que as plantas apresentaram diâmetro médio de 35,50 cm, em Resende (2007).

Foi analisado efeito significativo para a área foliar (AF) onde a P5 (150%) está referente a 1.231,680 cm<sup>2</sup>. Resultados que se mostra inferior ao encontrado por Silva (2011), onde o maior valor de área foliar foi de 4.673,91 cm<sup>2</sup> por planta na concentração de 89,06% de nutrientes na solução nutritiva de esterco caprino.

Para a variável massa fresca da parte aérea (MFPA) a P5 (150%) obteve resultado de 66,99g por plantas amostradas. Os valores médios comuns da massa fresca das plantas, em gramas, são praticamente iguais em Morais (2007).

Para a variável massa seca da parte aérea (MSPA) o melhor resultado encontra-se na P5 (150%) com 5,28g por plantas amostradas. Esses resultados demonstram que o esterco caprino proporcionou maior eficiência no crescimento e acúmulo de massa seca na cultura da alface Silva (2011).

Observou-se através da análise de regressão que houve um acréscimo da produção para cada variável analisada (número de folhas, diâmetro da planta, área foliar, massa fresca da parte aérea e massa seca da parte aérea) de acordo com as diferentes dosagens de esterco caprino, sendo a maior produção na  $P_5$  (150%); esses resultados são expressos na (Figura 2).

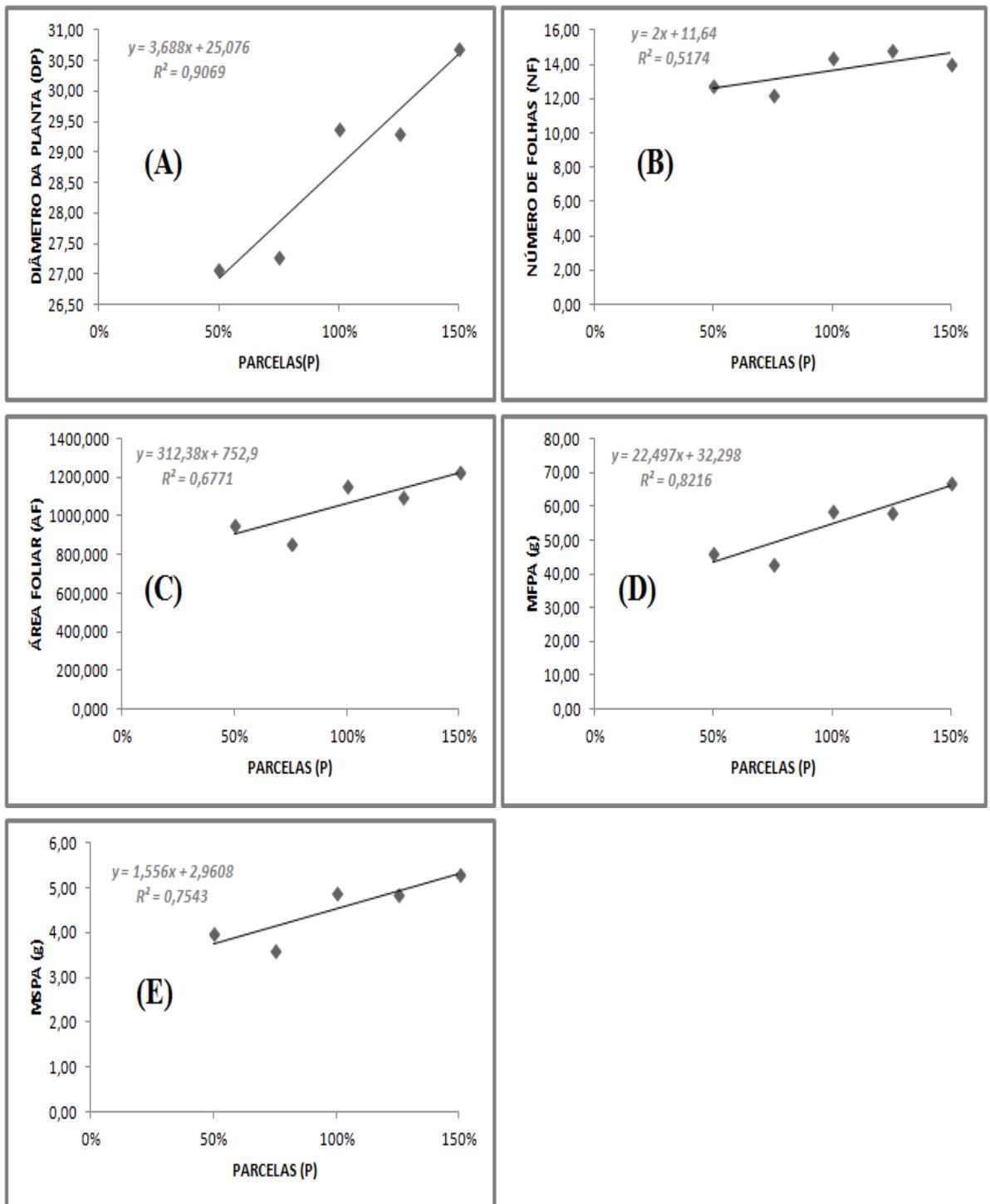


FIGURA 2. Resposta da cultura da alface cv Crespa para as variáveis: diâmetro da planta (DP), número de folhas (NF), área foliar (AF), massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA). (Experimento 2).

Para a variável diâmetro da planta (DP) teve um aumento constante de 3,69%. A variável número de folhas (NF) cada unidade de número de folhas obteve um aumento constante de 2%.

Para a área foliar (AF) o aumento constante dessa variável foi de 312,38%. A variável massa fresca da parte aérea (MFPA) obteve um aumento constante de 22,50% e a variável massa seca da parte aérea (MSPA) seu aumento constante foi de 1,56% na produção de acordo com cada parcela de esterco caprino.

## 4 | CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, no experimento 1 houve interação significativa entre as parcelas de esterco caprino e a variável massa fresca da parte aérea, sendo que a P4 (125%) foi a que apresentou um melhor resultado no experimento.

Em relação ao experimento 2, todas as variáveis analisadas foram significativas, sendo que a P5 (150%) foi a que proporcionou o melhor desempenho a cultura da alface cv. Crespa.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, T. A.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. **Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido**. Revista Verde. Mossoró, v.7, n.3, p. 53-67, 2012.

ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R. R. **O esterco caprino e ovino como fonte de renda**. Embrapa, 2008.

GUALBERTO R; OLIVEIRA PSR; GUIMARÃES AM. 2009. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de alface do grupo crespa, em cultivo hidropônico. Horticultura Brasileira 27: 7-11.

MORAIS, R. S. **Cultivo hidropônico das cultivares do Grupo Americana, Grandes Lagos e Rafaela no período de verão**. UESB, Itapetinga –BA. 2007.

RESENDE, G. A. **Desempenho de cultivares de alface na região Campo das Vertentes de Minas Gerais**, EPAMIG, São João del-Rei, MG, 2007.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. **Retrospectiva e tendência da alfacultura brasileira**. Horticultura Brasileira. Brasília, DF, v. 30, p. 187-194, 2012.

SANTI, A; CARVALHO, M.A.C.; CAMPOS, O.R.; SILVA, A.F.; ALMEIDA, J.L.; MONTEIRO, S. **Ação de material orgânico sobre a produção e características comerciais de cultivares de alface**. Horticultura Brasileira v.28, p.87-90, 2010.

SILVA, E. M. N. C. P.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO S. E.; TAVELLA, L. B.; SOLINO, A. J. S. **Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico**. Horticultura Brasileira, v.29, p.242-245, 2011.

SOUSA, T. P.; **Produção de alface em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes**. Revista Verde. Pombal, PB, v. 9 , n. 4, p. 168 - 172, 2014.

SOUZA, P.A.; NEGREIROS, M.Z.; MENEZES, J.B.; BEZERRA NETO, F.; SOUZA, G.L.F.M.; CARNEIRO, C.R; QUEIROGA, R.C.F. **Características químicas de alface cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 23, n.3, p. 754-757, jul set.2005.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**João Dallamuta:** Professor assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Telecomunicações pela UFPR. MBA em Gestão pela FAE Business School, Mestre pela UEL. Trabalha com Gestão da Inovação, Empreendedorismo e Inteligência de Mercado.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-355-2

