



Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 7

**Carlos Antônio dos Santos
(Organizador)**

 **Atena**
Editora
Ano 2019

Carlos Antônio dos Santos
(Organizador)

Ensaio nas Ciências Agrárias
e Ambientais 7

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 Ensaios nas ciências agrárias e ambientais 7 [recurso eletrônico] /
Organizador Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa (PR):
Atena Editora, 2019. – (Ensaios nas Ciências Agrárias e
Ambientais; v. 7)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-150-3
DOI 10.22533/at.ed.503192702

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Tecnologia sustentável. I. Santos, Carlos Antônio dos.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

DOI 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” surgiu da necessidade de reunir e divulgar as mais recentes e exitosas experiências obtidas por pesquisadores, acadêmicos e extensionistas brasileiros quanto à temática. Nos volumes 7 e 8, pretendemos informar, promover reflexões e avanços no conhecimento com um compilado de artigos que exploram temas enriquecedores e que utilizam de diferentes e inovadoras abordagens.

O Brasil, em sua imensidão territorial, é capaz de nos proporcionar grandes riquezas, seja como um dos maiores produtores e exportadores de produtos agrícolas, seja como detentor de uma grande e importante biodiversidade. Ainda, apesar das Ciências Agrárias e Ciências Ambientais apresentarem suas singularidades, elas podem (e devem) caminhar juntas para que possamos assegurar um futuro próspero e com ações alinhadas ao desenvolvimento sustentável. Portanto, experiências que potencializem essa sinergia precisam ser encorajadas na atualidade.

No volume 7, foram escolhidos trabalhos que apresentam panoramas e experiências que buscam a eficiência na produção agropecuária. Muitos destes resultados possuem potencial para serem prontamente aplicáveis aos mais diferentes sistemas produtivos.

Na sequência, no volume 8, são apresentados estudos de caso, projetos, e vivências voltadas a questões ambientais, inclusive no tocante à transferência do saber. Ressalta-se que também são exploradas experiências nos mais variados biomas e regiões brasileiras e que, apesar de trazerem consigo uma abordagem local, são capazes de sensibilizar, educar e encorajar a execução de novas ações.

Agradecemos aos autores vinculados a diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão, pelo empenho em apresentar ao grande público as especialidades com que trabalham em sua melhor forma. Esperamos, portanto, que esta obra possa ser um referencial para a consulta e que as informações aqui publicadas sejam úteis aos profissionais atuantes nas Ciências Agrárias e Ambientais.

Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O MERCADO DOS FERTILIZANTES AGRÍCOLAS QUE ABASTECEM O AGRONEGÓCIO NO BRASIL E SUAS ESTRATÉGIAS DE VENDAS	
Fernanda Picoli Suélen Serafini Marcio Patrik da Cruz Valgoi Leonardo Severgnini Alexandre Henrique Marcelino Gabriela Rodrigues de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5031927021	
CAPÍTULO 2	14
EFICIÊNCIA NA SEMEADURA DIRETA COM DIFERENTES MANEJOS DA PALHADA CONSTRUÍDA	
Felipe Nonemacher Renan Carlos Fiabane César Tiago Forte Carlos Orestes Santin Gismael Francisco Perin	
DOI 10.22533/at.ed.5031927022	
CAPÍTULO 3	19
VIGOR E DESEMPENHO PRODUTIVO DE PESSEGUEIRO UTILIZANDO DIFERENTES PORTA-ENXERTOS	
Maike Lovatto Alison Uberti Gian Carlos Girardi Adriana Lugaresi Gerarda Beatriz Pinto da Silva Clevison Luiz Giacobbo	
DOI 10.22533/at.ed.5031927023	
CAPÍTULO 4	28
MACROFAUNA EDÁFICA EM SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO COM UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE	
Elston Kraft Daniela Cristina Ramos Edpool Rocha Silva Dilmar Baretta Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta	
DOI 10.22533/at.ed.5031927024	
CAPÍTULO 5	46
PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE COUVE MANTEIGA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO	
Raiane Lima Oliveira Rayla Mirele Passos Rodrigues Kaique da Silva França Natalia Teixeira de Lima Tayná Carvalho de Holanda Cavalcanti Rubens Silva Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.5031927025	

CAPÍTULO 6 51

MATURAÇÃO DE SEMENTES DE *Senna multijuga*: GERMINAÇÃO E VIGOR

Matheus Azevedo Carvalho
Gabriel Azevedo Carvalho
Paula Aparecida Muniz de Lima
Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.5031927026

CAPÍTULO 7 61

BIOATIVIDADE DO LODO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE RIO NEGRO EM PLANTAS DE ARROZ

Gladys Julia Marín Castillo
Edevaldo de Castro Monteiro
Mayan Blanc Amaral
Andrés Calderín García
Ricardo Luis Louro Berbara

DOI 10.22533/at.ed.5031927027

CAPÍTULO 8 67

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES TEMPOS DE REPOUSO DE AMOSTRAS DE SOLO PARA MEDIÇÃO DE TENSÕES ATRAVÉS DO PSICRÔMETRO WP4

Diana Soares Magalhães
Franciele Jesus de Paula
Victória Viana Silva
Lídicy Macedo Tavares
Antonio Fabio Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.5031927028

CAPÍTULO 9 74

INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO E TEMPO DE EXPOSIÇÃO AO AIB NA RIZOGÊNESE DO *Eucalyptus urograndis*

Francisco Jose Benedini Baccarin
Valeria Peres Lobo
Felipe Diogo Rodrigues
Eduardo Valim Ferreira
Lívia de Almeida Baccarin

DOI 10.22533/at.ed.5031927029

CAPÍTULO 10 87

MANEJO DA MOSCA-DAS-FRUTAS EM POMARES DOMÉSTICOS

Alexandre C. Menezes-Netto
Cristiano João Arioli
Janaína Pereira dos Santos
Joatan Machado da Rosa
Dori Edson Nava
Marcos Botton

DOI 10.22533/at.ed.50319270210

CAPÍTULO 11 99

MASTITE GANGRENOSA EM UMA CABRA SAANEN: RELATO DE CASO

Maria Clara Ouriques Nascimento
Francisco César Santos da Silva
Ana Lucrecia Gomes Davi
Vitor Araújo Targino
Guilherme Santana de Moura
Michele Flávia Sousa Marques

DOI 10.22533/at.ed.50319270211

CAPÍTULO 12 103

FATORES ANTE E POST MORTEM QUE INFLUENCIAM A MACIEZ DA CARNE OVINA

Arthur Fernandes Bettencourt
Daniel Gonçalves da Silva
Bruna Martins de Menezes
Angélica Tarouco Machado
Angélica Pereira dos Santos Pinho
Bento Martins de Menezes Bisneto

DOI 10.22533/at.ed.50319270212

CAPÍTULO 13 115

CALIBRAÇÃO DE SENSORES CAPACITIVOS DESENVOLVIDOS PARA ESTIMATIVA DE UMIDADE DO SOLO

Caroline Batista Gonçalves Dias
Anderson Rodrigues de Moura
Wesley Vieira Mont'Alvão
Larissa Almeida Pimenta
Edinei Canuto Paiva
Gracielly Ribeiro de Alcantara

DOI 10.22533/at.ed.50319270213

CAPÍTULO 14 122

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Elizângela Nunes Borges
Lária de Jesus Gomes
Joelino da Silva Pereira
Antonio Sousa Silva

DOI 10.22533/at.ed.50319270214

CAPÍTULO 15 129

DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO COOPERATIVISMO: ESTUDO DE CASO DE UMA COOPERATIVA EM SÃO LUÍS - MA

Waldemir Cunha Brito
Paulo Protásio de Jesus
Leuzanira Furtado Pereira
Sidney Jorge Moreira Souza
Alexsandra Souza Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.50319270215

CAPÍTULO 16 138

MICROORGANISMOS EFICAZES: ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA A MELHORIA DE PRODUTIVIDADE VEGETAL E MANUTENÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO

Nathalia Hiratsuka Camilo
Adriano Guimaraes Parreira

DOI 10.22533/at.ed.50319270216

CAPÍTULO 17 154

MORFOMETRIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Senna macranthera* DURANTE A MATURAÇÃO

Gabriel Azevedo Carvalho
Matheus Azevedo Carvalho
Paula Aparecida Muniz de Lima
Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.50319270217

CAPÍTULO 18 163

PREÇO DA TERRA AGRÍCOLA NO RIO GRANDE DO SUL: EFEITOS DA EXPANSÃO DA SOJA E DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Lilian Cervo Cabrera

DOI 10.22533/at.ed.50319270218

CAPÍTULO 19 176

VERIFICAÇÃO DO USO INTERCAMBIÁVEL DOS TERMÔMETROS DE MERCÚRIO E DIGITAL NA AFERIÇÃO DA TEMPERATURA RETAL DE GATOS

Marcelo Manoel Trajano de Oliveira
Ivia Carmem Talieri
Thiene de Lima Rodrigues
Edlaine Pinheiro Ferreira
Maria Caroline Pereira Brito

DOI 10.22533/at.ed.50319270219

CAPÍTULO 20 183

AVALIAÇÃO DA PARASITOSE GASTROINTESTINAL EM OVINOS DA RAÇA CORRIEDALE NATURALMENTE COLORIDOS

Arthur Fernandes Bettencourt
Daniel Gonçalves da Silva
Bruna Martins de Menezes
Larissa Picada Brum
Anelise Afonso Martins
Marcele Ribeiro Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.50319270220

CAPÍTULO 21 190

ARMAZENAMENTO NO NITROGÊNIO LÍQUIDO DE SEMENTES DE JABUTICABA: TEOR DE ÁGUA E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

Patricia Alvarez Cabanez
Nathália Aparecida Bragança Fávaris
Arêssa de Oliveira Correia
Nohora Astrid Vélez Carvajal
Verônica Mendes Vial
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.50319270221

CAPÍTULO 22 200

AValiação DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE *BERBERIS LAURINA* BILLB. OBTIDOS DE DIFERENTES PARTES DA PLANTA

Michael Ramos Nunes
Jefferson Luis de Oliveira
Cleonice Gonçalves da Rosa
Murilo Dalla Costa
Ana Paula Zapelini de Melo
Ana Paula de Lima Veeck

DOI 10.22533/at.ed.50319270222

CAPÍTULO 23 205

A EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DENTRO DAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS

Laiane Aparecida de Souza Silva
Cristina Pereira dos Santos
Lígia Mirian Nogueira da Silva
Alaécio Santos Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.50319270223

CAPÍTULO 24 216

A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS NUMA PERSPECTIVA BIOECONOMICA

Ângela Rozane Leal de Souza
Letícia de Oliveira
Marcelo Silveira Badejo

DOI 10.22533/at.ed.50319270224

CAPÍTULO 25 225

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE FISALIS PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS PROVENIENTES DE CASCA DE PINUS

Letícia Moro
Marcia Aparecida Simonete
Maria Tereza Warmling
Maria Izabel Warmling
Diego Fernando Roters
Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra

DOI 10.22533/at.ed.50319270225

SOBRE O ORGANIZADOR..... 231

BIOATIVIDADE DO LODO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE RIO NEGRO EM PLANTAS DE ARROZ

Gladys Julia Marín Castillo

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – RJ

Edevaldo de Castro Monteiro

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – RJ

Mayan Blanc Amaral

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – RJ

Andrés Calderín García

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – RJ

Ricardo Luis Louro Berbara

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – RJ

RESUMO: Do tratamento das águas do Rio Negro para o abastecimento humano, obtém-se um lodo rico em substâncias húmicas (SH) que pode ser utilizado na agricultura. Objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos do lodo nos indicadores de crescimento de plantas de arroz. Um experimento foi conduzido em câmara de crescimento com plantas de arroz da variedade BRS Esmeralda. Na primeira avaliação não houve diferenças entre os tratamentos e o controle em relação a todos os parâmetros avaliados. Entretanto, na segunda avaliação os tratamentos apresentaram maior comprimento

e número de raízes em relação ao controle. A aplicação do lodo do Rio Negro estimula o desenvolvimento e crescimento de raízes de arroz, mesmo em baixas concentrações.

PALAVRAS CHAVE: substâncias húmicas, desenvolvimento radicular, lodo.

ABSTRACT: From the Rio Negro river water treatment for human consumption, a sludge rich in humic substances (SH) is obtained, which can be used in agriculture. This work aimed to evaluate the sludge effects on the growth indicators of rice plants. An experiment was conducted in a growth chamber with rice cultivar BRS Esmeralda. In the first evaluation there were no differences between the treatments and the control in relation to all the evaluated parameters. However, in the second the treatments had a longer length and number of roots in relation to the control. The application of Rio Negro sludge stimulates the development and growth of rice roots, even at low concentrations.

KEYWORDS: humic substances, root development, sludge.

1 | INTRODUÇÃO

O Rio Negro nasce na região pré-andina da Colômbia e corre ao encontro do Solimões, logo abaixo de Manaus, para formar o Amazonas. É o mais extenso rio de água negra do mundo,

e o segundo maior em volume de água, seu curso percorre 1700 quilômetros. A coloração escura do Rio Negro se deve aos seus elevados teores de matéria orgânica. Do tratamento de suas águas para o abastecimento humano, obtém-se um lodo rico em substâncias húmicas (SH) que pode ser utilizado na agricultura. Seu potencial agrônômico se deve, sobretudo, à capacidade das SH de estimular o desenvolvimento e crescimento de plantas.

Nas Estações de Tratamento de Água (ETA), como resultado do processo de decantação, o lodo sedimentar extraído do sistema contém concentrações elevadas de metais, principalmente alumínio e ferro. O lançamento do lodo em solos e/ou cursos de água podem causar toxicidade a organismos e aumentar a degradação destes ambientes (BARBOSA *et al.*, 2006). Segundo Andreoli (2001) mais de 90% de todo lodo produzido no mundo tem sua disposição final em aterros sanitários e no uso agrícola. Estes resíduos, quando não tratados e adequadamente dispostos, constituem uma permanente ameaça à saúde pública e ao meio ambiente.

A matéria orgânica presente nos solos e sedimentos consiste de uma mistura de produtos em vários estágios de decomposição. São resultantes da degradação química e biológica de resíduos vegetais, animais e da atividade sintética de microrganismos. Essa matéria orgânica é chamada de húmus composto por SH e não húmicas. A diferença é que as não humificadas são de natureza definida, como por exemplo: aminoácidos, carboidratos, proteínas e ácidos orgânicos. Entretanto, as substâncias húmicas são de estrutura química complexa com a presença de compostos heterogêneos (STEVENSON, 1982).

As SH desempenham um importante papel no meio ambiente, como por exemplo: contribuir para a retenção de calor, devido à sua coloração escura nos solos e sedimentos, fato que estimula a germinação de sementes e o desenvolvimento de raízes; atuar contra a erosão, evitando o escoamento, pois, por apresentar agregados oriundos da combinação com argilas, possuem alta capacidade de retenção de água, além disto, as SH são consideradas fonte de energia para os organismos benéficos do solo, como algas, fungos, bactérias e pequenos animais, entre outras (OLIVEIRA, 2011; WHITBY, 2015).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos do lodo do tratamento de água (ETA) do Rio Negro nos indicadores de crescimento de plantas de arroz.

2 | METODOLOGIA

O experimento foi realizado em câmara de crescimento no Departamento de Solos da UFRRJ, Seropédica, RJ com as seguintes condições de crescimento: (ciclo de luminosidade: 12/12 h (luz/escuro), fluxo fotossintético de fótons: $250 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, umidade relativa: 70% e temperatura: 28 °C/24 °C (dia/noite). As sementes de arroz foram previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio (2%) por 10 min e

posteriormente lavadas com água destilada. Para a germinação as sementes foram transferidas a potes com gaze contendo água destilada e deionizada.

Amostras de lodo foram coletadas na ETA Ponta do Ismael em Manaus. O lodo foi macerado, peneirado (2 mm) e seco em estufa até se obter peso constante. Em seguida, foi misturado com areia para obter o substrato nas seguintes proporções: C – Controle (apenas areia); 15% (T1); 30% (T2) e 50% de lodo (T3). Neste substrato foram cultivadas plantas de arroz da variedade *BRS- Esmeralda* com solução nutritiva (HOAGLAND, 1950).

O experimento foi organizado em delineamento experimental completamente ao acaso, com três repetições onde cada unidade experimental constituía de um recipiente (copo) de 300 ml com 12 plantas cada. As avaliações foram realizadas em dois momentos: o primeiro aos 10 dias e o segundo 20 dias após o transplante.

Avaliaram-se comprimento, área superficial, volume e quantidade de raízes, com auxílio do software WinRhizo. As determinações do conteúdo de pigmentos fotossintéticos foram pelo método segundo Lichtenthaler (1987). Consiste em pesar 0,1g de material vegetal fresco sem nervuras, que foram colocados em recipientes com 10 mL de Acetona 80%. Os recipientes foram guardados em frio por 72 h. Depois desse tempo procedeu-se a leitura da absorbância em espectrofotômetro UV-1800 a diferentes comprimentos de onda (645,663 e 470) para conhecer o conteúdo de pigmentos fotossintéticos tais como clorofila *a*, clorofila *b* e carotenóides.

A análise de variância dos dados foi determinada no programa Statgraph Plus e a comparação de médias obtida utilizando o teste de Tukey ($p < 0,05$).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos sobre indicadores de crescimento radicular nas plantas de arroz se mostram resumidos na figura 1. Sendo o marco A: os resultados referentes ao comprimento radicular, B: referente à área superficial que ocupam as raízes, C: o volume radicular e D: refere-se à quantidade de pontas das raízes.

Analisando todos os gráficos de forma geral no primeiro momento da avaliação não houve diferença significativa entre os tratamentos e o controle, possivelmente porque as raízes tiveram pouco tempo de exposição ao lodo o que talvez interferisse nas respostas.

Na segunda avaliação evidencia-se de forma geral que os tratamentos foram superiores ao controle, porém não teve diferenças significativas entre eles. A influência do lodo no crescimento e desenvolvimento das raízes pode estar relacionada a diferentes mecanismos, tais como ativação de genes, disponibilização de nutrientes, aumento da CTC, entre outros.

A figura 2 representa os resultados obtidos sobre os pigmentos fotossintéticos no segundo momento de avaliação, observa-se que mesmo não tendo diferenças significativas, as SH presentes no lodo são capazes de provocar um aumento do

conteúdo de pigmentos fotossintéticos, fator de extrema importância para o ótimo crescimento e desenvolvimento das plantas. Embora fossem as raízes os órgãos das plantas em contato direto com o lodo, o efeito foi visível na parte aérea das mesmas.

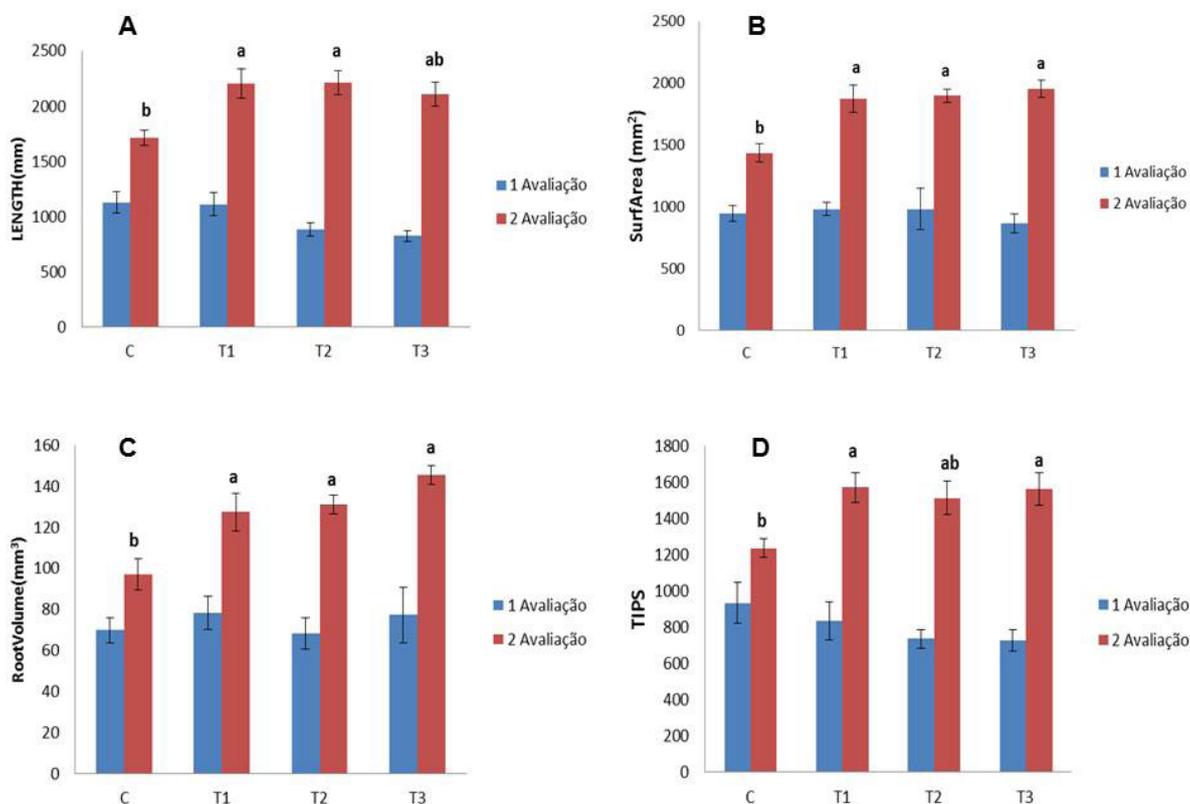


Figura 1- Indicadores de crescimento das raízes de arroz da variedade BRS Esmeralda, em diferentes proporções de lodo de ETA. Controle; (C); 15% (T1); 30% (T2) e 50% de lodo (T3). Letras diferentes representam diferença significativa segundo Tukey ($p < 0,05$).

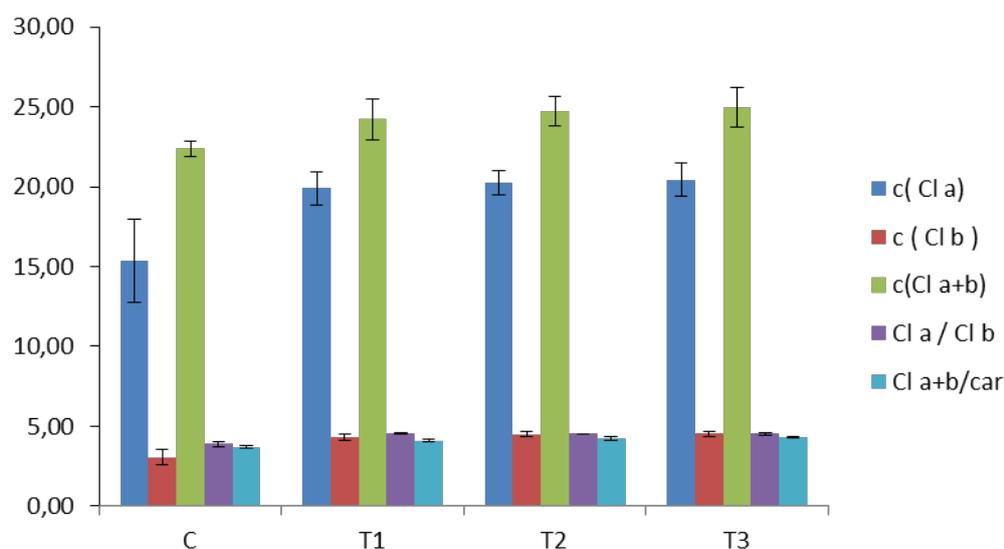


Figura 2 - Pigmentos Fotossintéticos de plantas de arroz da cultivar BRS Esmeralda no segundo momento de avaliação, em diferentes proporções de lodo de ETA. Controle; (C); 15% (T1); 30% (T2) e 50% de lodo (T3). Letras diferentes representam diferença significativa segundo Tukey ($p < 0,05$).

Devido as SH presentes no Lodo, observou-se um incremento nos indicadores de crescimento nas raízes de arroz independentemente da concentração o que evidencia a capacidade das SH de interagir e promover o crescimento radicular, mesmo em baixas concentrações. Resultados similares foram obtidos por pesquisadores como Canellas *et al.* (2002) onde se constata que o efeito das SH esta relacionado com a sua concentração e origem e, ainda, com a espécie da planta utilizada.

Experimentos demonstraram que as SH estimulam a nutrição mineral das plantas, o desenvolvimento radicular, diversos processos metabólicos, a atividade respiratória, o crescimento celular, tem ação fito hormonal, formação da fotossíntese e síntese da clorofila (humatos e ferro facilmente translocável via xilema), conteúdo e distribuição de açúcares, entre outros. (VIRGOLINO *et al.* 2003)

Em trabalho realizado por Aguiar *et al.*(2011), se conclui que a promoção do crescimento radicular pelos AH parece ser do tipo auxínica, uma vez que foi observada a ativação do gene sintético (DR5:GUS) responsivo à auxina. O que poderia estar associado à presença e concentração de compostos bioestimulantes, tais como hormônios vegetais o que pode explicar a similaridade dos nossos resultados.

O efeito provocado pelas SH pode ser atribuído ao aumento da permeabilidade da membrana plasmática e a ativação da H⁺ATPase, este processo esta ligado diretamente a vários mecanismos importantes no desenvolvimento e crescimento vegetal tais como: (a) energização de sistemas secundários de translocação de íons fundamentais para a absorção de macro e micronutrientes, e (b) aumento da plasticidade da parede celular para possibilitar o processo de crescimento e divisão da célula vegetal (RODDA *et al.*, 2006).

Sladky, 1985 demonstrou que as substâncias separadas em ácidos húmicos e fúlvicos, influenciaram no aumento da germinação, crescimento de mudas de tomate além de influenciar positivamente na taxa de respiração e na densidade de clorofila das plantas. Entretanto, depende da avaliação de outros parâmetros. Estudos sobre os efeitos da aplicação do lodo sobre ativação de genes, resistência à fitotoxidade por elementos tóxicos como o Alumínio, são recomendados para a compreensão mais detalhada da bioatividade do lodo do Rio Negro.

4 | CONCLUSÃO

As SH presentes no lodo do Rio Negro utilizado como substrato, estimulam o desenvolvimento e crescimento de plantas de arroz, mesmo em baixas concentrações.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, NATÁLIA O. Msc.- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Características químicas e bioatividade de ácidos húmicos isolados de vermicompostos em diferentes

estádios de maturação. Outubro de 2011.

ANDREOLI, C.V. Resíduos Sólidos do Saneamento: processamento, reciclagem e disposição final. **Editora RiMa**, 258 p, Curitiba, 2001.

BARBOSA, A. Gerenciamento do Resíduo Sólido Oriundo de Estação de Tratamento de Água e Estudo da Disposição no Meio Ambiente. [Goiânia, Goiás] 79 p, 2006.

CANELLAS e colaboradores. Promoção do crescimento radicular de plântulas de tomateiro por substâncias húmicas isoladas de turfeiras, 2002.

HOAGLAND AND ARNON. The water-culture method for growing plants without soil. **Berkeley, Calif.** : University of California, College of Agriculture, Agricultural Experiment, 1950.

LICHTENTHALER, H.K. "Chlorophylls and Carotenoids: Pigments of Biomembranes". **Methodos in Enzymology**, vol. 148, p 350-383, 1987.

OLIVEIRA, E. A. B. Avaliação de método alternativo para extração e fracionamento de substâncias húmicas em fertilizantes orgânicos. Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas, 2011.

RODDA, M.R.C.; CANELLAS, L.P.; FAÇANHA, A.R.; ZANDONADI, D.B.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L. & SANTOS, G.A. Estímulo no crescimento e na hidrólise de ATP em raízes de alface tratadas com humatos de vermicomposto. I - Efeito da concentração. **R. Bras. Ci. Solo**, 30:649-656, 2006.

SLADKY, Z. O efeito de extratos de substâncias húmicas no crescimento de plantas de tomate. **Bio Plant**. 1:142-150. 1985.

STEVENSON, F.J. "Extraction, fractionation and general chemical composition of soil organic matter". In: STEVENSON, F.J. – **Humus chemistry**, Wiley& Sons, New York, p.26-53, 1982.

VIRGOLINO, A; VIRGOLINO, M. Importância das Substâncias Húmicas para a Agricultura, 2003.

WHITBY, H.; VAN DER BERG, C. M. G. Evidence for copper-binding humic substances in seawater. **Journal Marine Chemistry**, v. 173, p. 282-290, 2015.

SOBRE O ORGANIZADOR

CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS Engenheiro-agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal, SP; Mestre em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela UFRRJ; Doutorando em Fitotecnia (Produção Vegetal) na UFRRJ. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Produção Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: Olericultura, Cultivos Orgânicos, Manejo de Doenças de Plantas, Tomaticultura e Produção de Brássicas. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-150-3



9 788572 471503