



# A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 2

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências  
Agrárias e Ambientais  
2**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

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)

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 2  
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta  
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do  
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-285-2

DOI 10.22533/at.ed.852192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –  
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

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

## APRESENTAÇÃO

A obra “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1 ..... 1

#### CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE FEIJÃO-FAVA NAS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO NORDESTINO

*José Tiago Barroso Chagas*  
*Richardson Sales Rocha*  
*Alexandre Gomes de Souza*  
*Helenilson de Oliveira Francelino*  
*Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira*  
*Rafael Nunes de Almeida*  
*Derivaldo Pureza da Cruz*  
*Camila Queiroz da Silva Sanfim de Sant'anna*  
*Mario Euclides Pechara da Costa Jaeggi*  
*Maxwell Rodrigues Nascimento*  
*Paulo Ricardo dos Santos*  
*Marcelo Vivas*  
*Silvério de Paiva Freitas Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926041**

### CAPÍTULO 2 ..... 9

#### CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DA FRAMBOESA (*RUBUS IDAEUS L.*). CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA ALEGAÇÃO DE SAÚDE

*Madalena Bettencourt da Câmara João*  
*Pedro Borges Ferreira Ana Varela*  
*Coelho*  
*Rui Feliciano*  
*Andreia Bento da Silva*  
*Elsa Mecha*  
*Maria do Rosário Bronze*  
*Rosa Direito*  
*João Pedro Fidalgo Rocha*  
*Bruno Sepodes*  
*Maria Eduardo Figueira*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926042**

### CAPÍTULO 3 ..... 22

#### COMPARAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ SUBMETIDOS A INFLUÊNCIA DO ÁCIDO ACÉTICO

*Luiz Augusto Salles Das Neves*  
*Raquel Stefanello*  
*Kelen Haygert Lencina*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926043**

### CAPÍTULO 4 ..... 27

#### COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE COM BASE EM SEIS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS NAS QUATRO ESTAÇÕES DO ANO

*Miliano De Bastiani*  
*Carla Adriana Pizarro Schmidt*  
*Glória Patrica López Sepulveda*  
*José Airton Azevedo dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926044**

**CAPÍTULO 5 ..... 33**

COMPARAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS MÉTODOS DE DIGESTÃO PARA A DETERMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLOS E PLANTAS

*Júlio César Ribeiro*

*Everaldo Zonta*

*Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho*

*Fabiana Soares dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926045**

**CAPÍTULO 6 ..... 48**

COMPARATIVO NA APLICAÇÃO DE ADUBO MINERAL E ORGANOMINERAL NA CULTURA DA ALFACE AMERICANA

*Maria Juliana Mossmann*

*Emmanuel Zullo Godinho*

*Laércio José Mossmann*

*Bruna Amanda Mazzuco*

*Vanessa Conejo Matter*

*Fernando de Lima Caneppele*

*Luís Fernando Soares Zuin*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926046**

**CAPÍTULO 7 ..... 57**

COMPORTAMENTO DE ESTACAS DE *ALLAMANDA CATHARTICA* L. TRATADAS COM ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB)

*Tadeu Augusto van Tol de Castro*

*Rafael Gomes da Mota Gonçalves*

*Igor Prata Terra de Rezende*

*Lethicia de Souza Grechi da Silva*

*Rafaela Silva Correa*

*Carlos Alberto Bucher*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926047**

**CAPÍTULO 8 ..... 66**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIFÚNGICA *IN VITRO* DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Hypts suaveolens*

*Wendel Cruvinel de Sousa*

*Adiel Fernandes Martins Dias*

*Josemar Gonçalves Oliveira Filho*

*Flávia Fernanda Alves da Silva*

*Cassia Cristina Fernandes Alves*

*Cristiane de Melo Cazal*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926048**

**CAPÍTULO 9 ..... 71**

COMUNIDADE DE COLEOPTEROS ASSOCIADA A SOLOS HIDROMÓRFICOS

*Jéssica Camile da Silva*

*Dinéia Tessaro*

*Ketrin Lohrayne Kubiak*

*Luis Felipe Wille Zarzycki*

*Bruno Mikael Bondezan Pinto*

*Elisandra Pcojeski*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926049**

**CAPÍTULO 10 ..... 83**

CONTAMINAÇÃO DO SOLO E PLANTAS POR METAIS PESADOS ASSOCIADOS À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

*Júlio César Ribeiro*

*Everaldo Zonta*

*Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho*

*Adriano Portz*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260410**

**CAPÍTULO 11 ..... 98**

CORRELAÇÃO ENTRE O VESS E OS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA EM UMA TRANSEÇÃO NA SUB-BACIA MICAELA – RS

*Thais Palumbo Silva*

*Gabriel Luís Schroeder*

*Mateus Fonseca Rodrigues*

*Cláudia Liane Rodrigues de Lima*

*Maria Cândida Moitinho Nunes*

*Mayara Torres Mendonça*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260411**

**CAPÍTULO 12 ..... 106**

DADOS LIDAR AEROTRANSPORTADO NA PREDIÇÃO DO VOLUME EM UM POVOAMENTO DE *Eucalyptus* sp

*Daniel Dantas*

*Luiz Otávio Rodrigues Pinto*

*Ana Carolina da Silva Cardoso Araújo*

*Rafael Menali Oliveira*

*Natalino Calegario*

*Marcio Leles Romarco de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260412**

**CAPÍTULO 13 ..... 116**

DECOMPOSIÇÃO DA TORTA DE FILTRO TRATADA COM ACELERADORES BIOLÓGICOS

*Pedro Henrique De Souza Rangel*

*Mariana Magesto De Negreiros*

*Guilherme Mendes Pio De Oliveira*

*Robinson Osipe*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260413**

**CAPÍTULO 14 ..... 121**

DESEMPENHO E PRODUÇÃO DE OVOS DE GALINHAS POEDEIRAS CRIADAS EM SISTEMA DE BASE AGROECOLÓGICA

*Marize Bastos de Matos*

*Michele de Oliveira Mendonça*

*Kíssila França Lima*

*Iago da Silva de Oliveira e Souza*

*Wanderson Souza Rabello*

*Fernanda Gomes Linhares*

*Henri Cócaro*

*Karoll Andrea Alfonso Torres-Cordido*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260414**

**CAPÍTULO 15 ..... 126**

DESEMPENHO PRODUTIVO DA CULTURA DO MILHO ADUBADO COM DOSES DE CAMA DE AVIÁRIO

*Alfredo José Alves Neto*  
*Leonardo Deliberaes*  
*Álvaro Guilherme Alves*  
*Leandro Rampim*  
*Jéssica Caroline Coppo*  
*Eloísa Lorenzetti*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260415**

**CAPÍTULO 16 ..... 143**

DESENVOLVIMENTO DE BETERRABA SUBMETIDA A NÍVEIS DE ÁGUA NO SOLO

*Guilherme Mendes Pio De Oliveira*  
*Mariana Magesto De Negreiros*  
*Pedro Henrique De Souza Rangel*  
*Stella Mendes Pio De Oliveira*  
*Hatiro Tashima*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260416**

**CAPÍTULO 17 ..... 148**

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CACAUEIRO GENÓTIPO COMUM BAHIA PRODUZIDOS NO OUTONO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

*Robson Prucoli Posse*  
*Stefany Sampaio Silveira*  
*Sophia Machado Ferreira*  
*Francielly Valani*  
*Rafael Jaske*  
*Camilla Aparecida Corrêa Miranda*  
*Inês de Moura Trindade*  
*Sabrina Gobbi Scaldaferrro*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260417**

**CAPÍTULO 18 ..... 157**

DESENVOLVIMENTO DE UM MICROPULVERIZADOR AUTOPROPELIDO PARA APLICAÇÃO EM ENTRELINHAS ESTREITAS

*Francisco Faggion*  
*Natália Patrícia Santos Nascimento Benevides*  
*Tiago Pereira Da Silva Correia*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260418**

**CAPÍTULO 19 ..... 163**

DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA DE AMENDOIM

*Gerônimo Goulart Reyes Barbosa*  
*Rosane da Silva Rodrigues*  
*Mirian Ribeiro Galvão Machado*  
*Josiane Freitas Chim*  
*Liane Slawski Soares*  
*Thauana Heberle*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260419**



**CAPÍTULO 20 ..... 173**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE IPÊ-ROXO EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

*Jeniffer Narcisa-Oliveira*  
*Renata do Nascimento Santos*  
*Beatriz Santos Machado*  
*Juliane Gonçalves da Silva*  
*Raíra Andrade Pelvine*  
*Rudiel Machado da Silva*  
*Nathalia Pereira Ribeiro*  
*Lorene Tiburtino-Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260420**

**CAPÍTULO 21 ..... 181**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE FEIJÃO INOCULADAS COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE**

*Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto*  
*Vanessa de Oliveira Faria*  
*Caroline Maria Maffini*  
*Bruna Caroline Schons*  
*Gabriele Larissa Hoelscher*  
*Bruna Thaina Bartzen*  
*Eloisa Lorenzetti*  
*Olivia Diulen Costa Brito*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260421**

**CAPÍTULO 22 ..... 187**

**DETERMINAÇÃO DA CURVA DE UMIDADE DO GRÃO DE MILHO POR MEDIDA DE CAPACITÂNCIA**

*Jorge Gonçalves Lopes Júnior*  
*Letícia Thália da Silva Machado*  
*Daiana Raniele Barbosa Silva*  
*Edinei Canuto Paiva*  
*Wagner da Cunha Siqueira*  
*Selma Alves Abrahão*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260422**

**CAPÍTULO 23 ..... 193**

**DETERMINAÇÃO DA FOLHA MAIS ADEQUADA PARA A AVALIAÇÃO DO NITROGÊNIO NA PLANTA DE ARROZ**

*Juliana Brito da Silva Teixeira*  
*Letícia Ramon de Medeiros*  
*Luis Osmar Braga Schuch*  
*Ariano Martins de Magalhaes Júnior*  
*Ledemar Carlos Vahl*  
*Matheus Walcholz Thiel*  
*Larissa Soria Milanesi*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260423**

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>199</b>
DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE GIRASSOL BRS G57	
<i>Dhenny Costa da Mota</i>	
<i>Bruna Cecília Gonçalves</i>	
<i>Dhemerson da Silva Gonçalves</i>	
<i>Selma Alves Abrahão</i>	
<i>Wagner da Cunha Siqueira</i>	
<i>Antonio Fabio Silva Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>205</b>
DETERMINAÇÃO DE ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE QUINOA E AMARANTO EM FUNÇÃO DO TEOR DE ÁGUA	
<i>Natasha Ohanny da Costa Monteiro</i>	
<i>Fabiana Carmanini Ribeiro</i>	
<i>Gervásio Fernando Alves Rios</i>	
<i>João Batista Soares</i>	
<i>Samuel Martin</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260425</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>217</b>
DETERMINAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ARAÇÁ VERMELHO ( <i>Psidium cattleianum</i> L.)	
<i>Elisa dos Santos Pereira</i>	
<i>Taiane Mota Camargo</i>	
<i>Marjana Radünz</i>	
<i>Jardel Araujo Ribeiro</i>	
<i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>	
<i>Marcia Vizzotto</i>	
<i>Eliezer Avila Gandra</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260426</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>227</b>
DIGESTIBILIDADE <i>IN VITRO</i> DE SILAGEM DE BAGAÇO DE SORGO SACARINO	
<i>Lucas Candiotto</i>	
<i>Angélica Caroline Zatta</i>	
<i>Cleiton Rafael Zanella</i>	
<i>Felipe Candiotto</i>	
<i>Jessica Maiara Nemirscki</i>	
<i>Angela Carolina Boaretto</i>	
<i>Rui Alberto Picolotto Junior</i>	
<i>Luryan Tairini Kagimura</i>	
<i>Ricardo Beffart Aiolfi</i>	
<i>Wilson Henrique Tatto</i>	
<i>Bruno Alcides Hammes Schumalz</i>	
<i>Márcia Mensor</i>	
<i>Anderson Camargo de Lima</i>	
<i>André Brugnara Soares</i>	
<i>Edison Antonio Pin</i>	
<i>Jean Carlo Possenti</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260427</b>	

<b>CAPÍTULO 28 .....</b>	<b>233</b>
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS LÍMNICOS DO RIO PINTADO, BACIA HIDROGRÁFICA DO IGUAÇU	
<i>Alcemar Rodrigues Martello</i>	
<i>Mateus Maurer</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260428</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>241</b>

## COMPARAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ SUBMETIDOS A INFLUÊNCIA DO ÁCIDO ACÉTICO

### Luiz Augusto Salles Das Neves

Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Biologia, Santa Maria, Rio Grande do Sul

### Raquel Stefanello

Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Biologia, Santa Maria, Rio Grande do Sul

### Kelen Haygert Lencina

Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Departamento Fitotecnia, Santa Maria, Rio Grande do Sul

**RESUMO:** Com o advento do plantio direto sem haver a remoção da palha das culturas anteriores e, principalmente com a presença de alta umidade no solo, como por exemplo, na cultura do arroz, ocorre a liberação de ácidos orgânicos que afetam o stand da cultura, principalmente o ácido acético prejudicando a produção final. Entretanto, nem todas as cultivares apresentam os mesmos resultados, haja vista sua composição genética. No presente artigo foram analisados os parâmetros fisiológicos de germinação em duas cultivares de arroz, a cultivar Puita INTA CL e o arroz híbrido AVAXI CL. Nas condições do presente experimento o ácido acético não afetou a germinação, a primeira contagem da germinação e o IVG, assim como não afetou o comprimento e biomassa seca das plântulas de arroz híbrido

AVAXI CL, entretanto a condutividade elétrica foi afetada pela ação do ácido acético sobre as sementes de arroz.

**PALAVRAS-CHAVE:** ácido orgânico, Avaxi CL, Puitá Inta CL, germinação, IVG

**ABSTRACT:** With the advent of no-till without the removal of straw from previous crops, and especially with the presence of high humidity in the soil, such as rice cultivation, the release of organic acids that affect the stand of the crop occurs, mainly the acetic acid harming the final production. However, not all cultivars show the same results, given their genetic composition. However, not all cultivars show the same results, given their genetic composition. In the present article the physiological parameters of germination in two rice cultivars, the Puita INTA CL cultivar and the hybrid rice AVAXI CL were analyzed. In the conditions of the present experiment acetic acid did not affect the germination, the first germination count and the IVG, as well as did not affect the length and dry biomass of the AVAXI CL hybrid rice seedlings, however the electrical conductivity was affected by the action of acetic acid on rice seeds.

**KEYWORDS:** organic acid, Avaxi CL, Puitá INTA CL, germination, IVG

## 1 | INTRODUÇÃO

O aproveitamento dos resíduos da cultura anterior tem sido a tônica da agricultura do Rio Grande do Sul. Entretanto, a técnica da semeadura direta ainda não tem encontrado ressonância nos solos de várzea, pois são solos com baixa drenagem onde a umidade permanece. Essa umidade associada a presença de resíduos vegetais produz, de forma anaeróbica, os denominados ácidos orgânicos alifáticos de cadeia curta (C1 a C4) (CAMARGO et al., 1995).

Os principais ácidos orgânicos produzidos sob tais condições são, pela ordem e pela quantidade, o ácido acético, propiônico e butírico, seguindo uma relação 6:3:1 (SOUSA, 2001).

O efeito fitotóxico dos ácidos orgânicos vêm sendo analisado de várias formas. Em estudos no próprio solo com a incorporação de palha de arroz (CAMARGO et al., 1993), na planta de arroz observando a esterilidade da panícula, a manifestação de sintomas visíveis da doença “bico de papagaio” e alterações na rizosfera com maior volume de raízes grosseiras e poucos pelos radiculares (BRANCHER et al., 1996), em cultivos hidropônicos para se selecionar genótipos sensíveis ao ácido butírico (KOPP et al., 2010) e na qualidade fisiológica das sementes (NEVES et al., 2007, 2010).

Sob esse último aspecto, tem-se observado que os ácidos acético e propiônico reduzem principalmente a germinação das sementes, nos cultivares BR IRGA 409 e Epagri 111, devido a inibição provocada nas enzimas de germinação como a alfa-amilase e fosfatase ácida, (NEVES et al., 2005, 2006).

O arroz híbrido vem crescendo em área semeada no Brasil, proporcionando acréscimos de cerca de 20% na produtividade das lavouras. Tendo surgido na China, na década de 1970, atualmente vem sendo plantado em todo mundo, respondendo por 20% da produção mundial total de 412 milhões de toneladas anuais, de acordo com a revista Planeta Arroz (2006). No Brasil a pesquisa com arroz híbrido na EMBRAPA teve início nos anos de 1995 e 1997, embora empresas particulares, como a RICETEC, já haviam lançado seus arrozes híbridos.

Dada a importância que o arroz híbrido vem tomando na lavoura orizícola do Rio Grande do Sul assim como a introdução da cultivar de origem argentina Puitá INTA CL associada a falta de pesquisa com referência a sensibilidade da germinação aos ácidos orgânicos em genótipos de arroz, planejou-se o presente experimento, onde sementes de arroz híbrido AVAXI CL e PUITÁ INTA CL foram submetidas ao ácido acético e os parâmetros da qualidade fisiológica das sementes foram analisados.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Genética Vegetal, do Departamento de Biologia, da Universidade Federal de Santa Maria. Sementes de arroz do híbrido AVAXI CL, fornecida pela RICETEC, safra 2008/2009 foram embebidas

por 90 minutos em soluções de ácido acético nas concentrações zero, 1, 2, 4 e 8 ml L<sup>-1</sup>. Após as sementes foram submetidas ao teste de germinação. Foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes, por tratamento, colocadas em papel germitest umedecido e postas em câmara de germinação a temperatura de 25°C, pelo período de 14 dias (BRASIL, 1992). Os valores foram expressos em porcentagem de plântulas normais. Conjuntamente ao teste de germinação foi realizado o índice de velocidade de germinação – IVG. Para o teste de condutividade elétrica foram usados copos plásticos com 75 mL de água destilada e 100 sementes divididas em quatro amostras de 25 sementes, por tratamento, mantidas em temperatura de 25°C (KRYZANOWSKI et al, 1991). As medidas da condutividade elétrica foram realizadas a 3 e 24 horas após final do tratamento das sementes. O delineamento utilizado foi o totalmente casualizado em 4 repetições por tratamento e as médias foram analisadas pelo teste de TuKey a 5%, constante no programa Statistica 6.0

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 demonstra o efeito das diferentes concentrações do ácido acético sobre as sementes de arroz híbrido AVAXI CL e PUITÁ INTA CL. Observa-se que a germinação (G) e o IVG não se alteraram com o incremento da concentração do ácido para o híbrido AVAXI, porém nas concentrações maiores a cultivar PUITÁ INTA CL mostrou-se sensível ao ácido. Resultados semelhantes ainda não foram descritos com relação aos ácidos orgânicos, pois normalmente o aumento nas concentrações de ácidos como acético, propiônico e butírico reduzem os parâmetros de germinação de sementes, conforme descrito por Neves et al. (2007; 2010) e por Kopp et al. (2010). Com relação a não significância do efeito do aumento das concentrações do ácido acético, Tunes et al. (2008) relatam que o incremento dos ácidos orgânicos não afetaram a germinação de sementes de aveia.

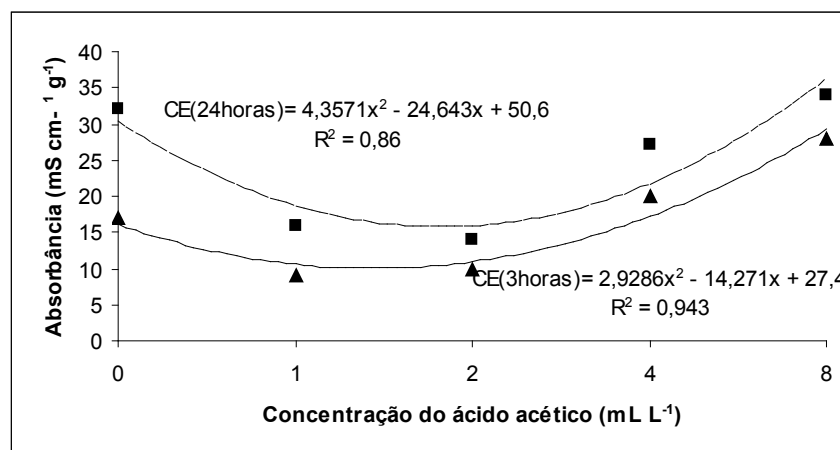
Concentração (mL L <sup>-1</sup> )	G (%)	G (%)	IVG	IVG
	AVAXI CL	PUITÁ INTA CL	AVAXI CL	PUITÁ INTA CL
0	96a	95a	25a	25a
1	94a	95a	25a	25a
2	92a	89 b	29a	19 b
4	94a	86 b	25a	12 b
8	92a	78 c	27a	09 c
Média	93,6		26,2	

**Tabela 1** – Germinação (G), primeira contagem da germinação (PCG) e IVG, de sementes de arroz híbrido AVAXI CL e PUITÁ INTA CL tratadas com ácido acético nas concentrações zero, 1, 2, 4 e 8 ml L<sup>-1</sup>

\*Valores com a mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

A figura 1 demonstra o efeito do ácido acético sobre a condutividade elétrica de sementes de arroz do híbrido AVAXI CL e PUITÁ INTA CL. Pode-se observar que nas concentrações 1 e 2 mL.L<sup>-1</sup> reduzem significativamente a absorvância, enquanto que a concentração de 4 mL.L<sup>-1</sup> não difere da testemunha e, por sua vez a concentração de 8 mL.L<sup>-1</sup> é a que mais provoca liberação de eletrólitos para a água de incubação. A redução observada nas concentrações menores se deve a possível proteção que o ácido acético promoveu nos eletrólitos da semente, preservando-os, enquanto que os valores maiores demonstram efeito fitotóxico do ácido permitindo a liberação de maior quantidade de eletrólitos para a água. A redução da absorvância ainda não tinha sido observada sob tais condições, mas o aumento é comum devido a concentração de 8 mL.L<sup>-1</sup>, nesse caso, do ácido acético tornar-se fitotóxica.

Os resultados aqui apresentados com referência ao arroz híbrido, provavelmente deva-se a heterose que os híbridos possuem. Portanto, novos estudos devem ser feitos para se estabelecer uma curva-resposta de sementes híbridas de arroz com relação aos efeitos dos ácidos orgânicos.



**Figura 1** – Efeito na condutividade elétrica de sementes de arroz híbrido AVAXI CL submetidas as concentrações 0, 1, 2, 4, 8 mL L<sup>-1</sup> de ácido acético. Santa Maria, RS, 2011.

#### 4 | CONCLUSÃO

Nas condições do presente experimento o ácido acético não afeta a germinação, a primeira contagem da germinação e o IVG, assim como não afeta o comprimento e biomassa seca das plântulas de arroz híbrido AVAXI CL

A condutividade elétrica é afetada pela ação do ácido acético sobre as sementes de arroz.

#### REFERÊNCIAS

BRANCHER, A.; CAMARGO, F.A.O.; SANTOS, G.A. Occurrence of physiological disease in flooded rice fields. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.26, n.1, p.149-151, 1996.

CAMARGO, F.A.O.; SANTOS, G.A.; ROSSIELLO, R.O.P.; ZONTA, E. Acúmulo de nutrientes pelo

arroz influenciado pela incorporação de palha em gleissolo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas, v.19, n.2, p.243-247, 1995.

CAMARGO, F.A.O.; SANTOS, G.A.; ROSSIELLO, R.O.P. FERREIRA, A.B.B. Produção de ácidos orgânicos voláteis com a adição de palha de arroz em glei sob condições anaeróbicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas, v.17, n.3, p.337-342, 1993.

KOPP, M.; LUZ, V. K.; MAIA, L.C.; COIMBRA, J.L.M.; SOUSA, R.O.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA, A.C. Avaliação de genótipos de arroz sob efeito do ácido butírico. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v.24, n.2, p.578-584, 2010.

LUZ, V.K.; KOPP, M.M.; MAIA, L.C.; SOUSA, R.O.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA, A.C. Avaliação de cultivares de arroz submetidas ao efeito fitotóxico conjunto dos ácidos acético, propiônico e butírico. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2007, Pelotas, **Anais...** CD-rom.

NEVES, L. A. S.; MORAES, D.M. Atividade total da alfa-amilase em sementes de arroz tratadas com ácido acético. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, IV., 2005, Santa Maria. **Resumos...** Santa Maria, 2005. p. 320.2005.

NEVES, L.A.S.; MORAES, D.M.; LOPES, N.F.; ABREU, C.M. Vigor de sementes e atividade bioquímica em plântulas de arroz submetidas a ácidos orgânicos. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**. Porto Alegre, v.13, n.1-2, p.79-88, 2007.

NEVES, L.A.S.; BASTOS, C.; GOULART, E.P.L.; HOFFMANN, C.E.F. Qualidade fisiológica de sementes de arroz irrigado submetidas a ácidos orgânicos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. Lages, v.9, n.2, p.169-177, 2010.

PLANETA ARROZ. **Arroz híbrido**. N.16 2006. Disponível online em <<http://www.planetaarroz.com.br>>. Acessado em 15/04/2011.

SOUSA, R.O. **Oxirredução em solos alagados afetada por resíduos vegetais**. Porto Alegre. 2001. 164p. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

TUNES, L.M.; OLIVO, F.; BADINELLI, P.G.; CANTOS, A.; BARROS, A.C.S.A. Aspectos fisiológicos da toxidez de ácidos orgânicos em sementes de aveia. **Biotemas**, Florianópolis, v.24, n.4, p.21-28, 2008.



## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**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 978-85-7247-285-2

