

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

Atena
Editora
Ano 2021

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa



Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Inovação e tecnologia nas ciências agrárias

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I58 Inovação e tecnologia nas ciências agrárias / Organizadores
Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura
Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-724-3
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.243211612>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu
(Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio
(Organizadora). III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias reúne conhecimentos relacionados à agricultura, pecuária e conservação dos recursos naturais. A pesquisa nessa área é importante para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços para as cadeias produtivas de vegetais, animais e desenvolvimento rural.

Destaca-se que a inovação e tecnologia devem ser aliadas na incorporação de práticas sustentáveis no campo, garantindo às gerações futuras a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

O livro foi dividido em dois volumes, sendo que neste primeiro volume *“Inovação e tecnologia nas Ciências Agrárias”* são apresentados 21 capítulos voltados à agricultura, com pesquisas sobre a qualidade do solo, fruticultura, culturas anuais, controle de pragas, agroecossistemas, propagação *in vitro* de orquídea, fertilização, interação entre fungos e sistemas agroflorestais, a relação da agricultura e o consumo de água, entre outros.

O segundo volume reúne 19 capítulos com temas diversos, como a agricultura familiar como forma de garantir a produção agrícola, o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino e aprendizagem de estudantes de Técnico Agropecuário no México, utilização de geoprocessamento para estudar a dinâmica de pastagens, relação entre pecuária e desflorestamento, estatística em experimentos agrônômicos, bem como vários trabalhos voltados para pecuária e medicina veterinária.

Agradecemos a cada autor pela escolha da Atena Editora para a publicação de seu trabalho.

Aos leitores, desejamos uma excelente leitura e convidamos também para apreciarem o segundo volume do livro.


Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ASPECTOS RELEVANTES DA SEMEADURA DIRETA NA QUALIDADE DO SOLO E NA PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS


Maurilio Fernandes de Oliveira
Raphael Bragança Alves Fernandes
Onã da Silva Freddi
Camila Jorge Bernabé Ferreira
Rose Luiza Moraes Tavares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116121>

CAPÍTULO 2..... 16

EFEITO DA TEMPERATURA DE SECAGEM E DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NO DESEMPENHO INDUSTRIAL DO ARROZ


Leomar Hackbart da Silva
André Guilherme Ebling Trivisioi
Paula Fernanda Pinto da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116122>

CAPÍTULO 3..... 23

SECAGEM NATURAL DE FRUTOS INTEIROS COMO ESTRATÉGIA DE VALORIZAÇÃO DOS DESCARTES DA PRODUÇÃO DE CAQUI


Nariane Quaresma Vilhena
Empar Llorca
Rebeca Gil
Gemma Moraga
Alejandra Salvador

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116123>

CAPÍTULO 4..... 37

PRODUÇÃO VERTICAL DE MELOEIRO AMARELO (*Cucumis melo* L.) COM DIFERENTES DENSIDADES EM CANTEIROS SUBTERRÂNEOS COBERTOS COM MULCHING PLÁSTICO

Manuel Antonio Navarro Vásquez
Janeísa Batista da Silva
Cristina Teixeira de Lima
Edilza Maria Felipe Vásquez
Francisco Rondinely Rodrigues Sousa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116124>

CAPÍTULO 5..... 47

EFFECT OF ALGA EXTRACT, *Ascophyllum nodosum* (L.) IN WATERMELON GROWTH

Antonio Francisco de Mendonça Júnior
Ana Paula Medeiros dos Santos Rodrigues
Rui Sales Júnior
Silmare Nogueira do Nascimento Pereira


Kevison Romulo da Silva França
Mylena Carolina Calmon de Souza Barros
Elielma Josefa de Moura
Milton César Costa Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116125>

CAPÍTULO 6..... 56

Anthonomus grandis (Coleoptera: Curculionidae): ANÁLISE DA BIOLOGIA, ECOLOGIA E DANOS VISANDO MELHORES ESTRATÉGIAS DE CONTROLE


Ayala de Jesus Tomazelli
Cleone Junio Lelis Santos
Francisco Orrico Neto
Juliana Stracieri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116126>

CAPÍTULO 7..... 92

IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA, PROPAGACIÓN SEXUAL Y ASEJUAL DE TRES ESPECIES DE LITSEA (LAURACEAE) EN DIFERENTES AGROECOSISTEMAS DE MÉXICO

Claudia Yarim Lucio Cruz
Jaime Pacheco-Trejo
Eliazar Aquino Torres
Judith Prieto Méndez
Sergio Rubén Pérez Ríos
José Justo Mateo Sánchez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116127>

CAPÍTULO 8..... 100

MICROORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS DA ORQUÍDEA *BRASSOCATTLEYA* PASTORAL ‘ROSA’

Ananda Covre da Silva
Helio Fernandes Ibanhes Neto
Amanda Lovisotto Batista Martins
Marjori dos Santos Gouveia
Gustavo Henrique Freiria
Ricardo Tadeu de Faria
André Luiz Martinez de Oliveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116128>

CAPÍTULO 9..... 106

EFEITO DE MICROORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NO DESENVOLVIMENTO DE GÉRBERA EM VASO

Amanda Lovisotto Batista Martins
Ananda Covre da Silva
Helio Fernandes Ibanhes Neto
Marjori dos Santos Gouveia
Ricardo Tadeu de Faria

André Luiz Martinez de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116129>

CAPÍTULO 10..... 113


VALIDAÇÃO DE TÉCNICAS DE INOCULAÇÃO E COINOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS PARA A CULTURA DA SOJA NO CENTRO-OESTE BRASILEIRO (ARAÇU-GO)

Ana Carolina de Souza Fleury Curado

Taís Ferreira de Almeida

Edgar Luiz de Lima

Cláudia Barbosa Pimenta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161210>

CAPÍTULO 11..... 120

EFEITOS DA INOCULAÇÃO E COINOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE MILHO

Endrio Rodrigo Webers

Emerson Saueressig Finken

Mauricio Vicente Alves

Divanilde Guerra

Robson Evaldo Gehlen Bohrer


Danni Maisa da Silva

Mastrangelo Enivar LanzaNova

Luciane Sippert LanzaNova

Marciel Redin

Eduardo Lorensi de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161211>

CAPÍTULO 12..... 132

INTERAÇÕES ENTRE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES E SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM ECOSSISTEMAS RIBEIRINHOS AO LONGO DO RIO-MADEIRA MAMORÉ NO MUNICÍPIO DE GUAJARÁ-MIRIM/RO

Ana Lucy Caproni


José Rodolfo Dantas de Oliveira Granha

Gabriel Cestari Vilardi

Mônica Gambero

Ricardo Luis Louro Berbara

Marcos Antonio Nunez Duran

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161212>

CAPÍTULO 13..... 151

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SOLO CULTIVADO COM TOMATEIRO IRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE BOVINOCULTURA DE LEITE

Marcos Filgueiras Jorge


Leonardo Duarte Batista da Silva

Dinara Grasiela Alves

Geovana Pereira Guimarães

Jane Andreon Ventorim

Antonio Carlos Farias de Melo
Lizandra da Conceição Teixeira Gomes de Oliveira
Rozileni Piont Kovsky Caletti
Jonathas Batista Gonçalves Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161213>

CAPÍTULO 14..... 162

EVOLUÇÃO DA COBERTURA DO SOLO E DO ACÚMULO DE FITOMASSA SECA DE PLANTAS DE COBERTURA DE OUTONO/INVERNO E SEU EFEITO SOBRE O DESEMPENHO AGRONÔMICO DE SOJA CULTIVADA EM SUCESSÃO


João Henrique Vieira de Almeida Junior
Guilherme Semião Gimenez
Vinicius Cesar Sambatti
Vagner do Nascimento
Giliardi Dalazen

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161214>

CAPÍTULO 15..... 182

TEORES DE MACRONUTRIENTES EM LIMBOS E PECÍOLOS E PRODUTIVIDADE DE FRUTOS COMERCIAIS DE CULTIVARES DE MAMOEIRO


Lucio Pereira Santos
Enilson de Barros Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161215>

CAPÍTULO 16..... 199

HORTALIÇAS COMO ALTERNATIVA PARA PROMOÇÃO DA BIOFORTIFICAÇÃO MINERAL

Ádila Pereira de Sousa
Evandro Alves Ribeiro
Heloisa Donizete da Silva
Ildon Rodrigues do Nascimento
Simone Pereira Teles
Liomar Borges de Oliveira
João Francisco de Matos Neto
Danielly Barbosa Konrdorfer
Regina da Silva Oliveira
Índira Rayane Pires Cardeal
Bruno Henrique di Napoli Nunes
Lucas Eduardo Moraes



 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161216>

CAPÍTULO 17..... 211

ANÁLISE DO USO DA TERRA CONSIDERANDO AS FACES DO TERRENO NA BACIA DO RIO PIRACICABA EM MINAS GERAIS

Rafael Aldighieri Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161217>

CAPÍTULO 18.....	219
A AGRICULTURA E O CONSUMO DE ÁGUA	
Dienifer Calegari Leopoldino Guimarães	
Selma Clara de Lima	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161218	
CAPÍTULO 19.....	226
DESENVOLVIMENTO DE EMISSOR DO TIPO MICROTUBO COM MÚLTIPLAS SAÍDAS	
Dinara Grasiela Alves	
Marinaldo Ferreira Pinto	
Ana Paula Alves Barreto Damasceno	
Tarlei Arriel Botrel	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161219	
CAPÍTULO 20.....	237
QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NO MUNICÍPIO DE SINOP SOB DIFERENTES GENÁRIOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	
Kelte Resende Arantes	
Francisco Moarcir Pinheiro Garcia (<i>In Memoriam</i>)	
Roselene Maria Schneider	
Sayonara Andrade do Couto Moreno Arantes	
Milene Carvalho Bongiovani	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161220	
CAPÍTULO 21.....	250
USO DE MICROORGANISMOS COMO FERRAMENTA NA MELHORIA DE EFLUENTES DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	
Vander Bruno dos Santos	
Eduardo Medeiros Ferraz	
Carlos Massatoshi Ishikawa	
Fernando Calil	
Marcos Aureliano Silva Cerqueira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161221	
SOBRE OS ORGANIZADORES	269
ÍNDICE REMISSIVO.....	270

CAPÍTULO 5

EFFECT OF ALGA EXTRACT, *Ascophyllum nodosum* (L.) IN WATERMELON GROWTH

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 20/10/2021

Antonio Francisco de Mendonça Júnior

Rural Federal University of Pernambuco
(UFRPE), Agronomy Department
Recife, PE, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/3551551589013115>

Ana Paula Medeiros dos Santos Rodrigues

Rural Federal University of Pernambuco
(UFRPE), Agronomy Department
Recife, PE, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/9147805649299722>

Rui Sales Júnior

Rural Federal University of Semiárid
(UFERSA), Agronomy and Plant Protection
Department
Mossoró, RN, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/8366676949063957>

Silmare Nogueira do Nascimento Pereira

Rural Federal University of Pernambuco
(UFRPE)
Recife, PE, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/6703826049484333>

Kevison Romulo da Silva França

Federal University of Alagoas (UFAL), Plant
Protection Department
Rio Largo, AL, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/7711441732709492>

Mylena Carolina Calmon de Souza Barros

Rural Federal University of Pernambuco
(UFRPE)
Recife, PE, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/8297262091611873>

Elielma Josefa de Moura

Rural Federal University of Pernambuco
(UFRPE)
Recife, PE, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/0821347377219075>

Milton César Costa Campos

Federal University of Paraíba (UFPB)
Areia, PB, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/9041514924498589>

ABSTRACT: The objective of the research was to evaluate the influence of the seaweed extract applications, *Ascophyllum nodosum* (L.) on growth of watermelon plants. The experiment was applied the completely randomized design, in factorial schemes 2x4, with five replications. The treatments consisted of combination of two seed treatments [soaking in potable water and Acadian®] and four periods (0, 7, 10 and 14 days) under the dose of 3mL L-1. It was used, for each experimental unit, 100 mL of the solution prepared. Applications in intervals of 10 and 14 days were most promising, regardless of seed treatment. They promoted significant differences in the growth variables evaluated, shoot length, fresh shoot weight, shoot dry weight, root length, fresh root weight and dry root weight.

KEYWORDS: Acadian®, Biofertilizers, *Citrillus lanatus*.

EFEITO DO EXTRATO DE ALGA, *Ascophyllum nodosum* (L.) NO CRESCIMENTO DE MELANCIA

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a influência de aplicações do modelo comercial Acadian®, à base da alga *Ascophyllum nodosum* (L.), no crescimento de plantas de melancia. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4, oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram na combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], em quatro períodos de aplicação (0, 7, 10 e 14 dias), sob uma dose de 3mL L⁻¹. As aplicações foram via fertirrigação, sendo 100 mL da solução preparada a quantidade utilizada para cada unidade experimental. As aplicações nos intervalos de 7, 10 e 14 dias mostraram-se mais adequadas, independentemente do tratamento de sementes. Pois promoveram diferenças significativas nas variáveis de crescimento avaliadas, comprimento da parte aérea, peso fresco de parte aérea, peso seco de parte aérea, comprimento de raiz, peso fresco de raiz e peso seco de raiz.

PALAVRAS-CHAVE: Acadian®, Biofertilizantes, *Citrullus lanatus*.

1 | INTRODUCTION

Watermelon (*Citrullus lanatus*) is one of the main olericulture species cultivated in Brazil, standing out as a product of great importance for the agribusiness of the country, occupying the 8th position in the ranking of the most exported fruits in 2009, with 28,261.7 tons exported, yielding about \$ 12.4 million (IBRAF, 2014). The production in the country is distributed among the Northeast, South and North regions, being the first region the main producer, responsible for over 34% of the national production, and the states of Bahia (338,365 t), Pernambuco (103,615 t) and Rio Grande (76,872 t) are the largest states producers (IBGE, 2013).

In the state of Rio Grande do Norte, in the Mossoró-Assú region, the watermelon stands out for its be one of the most produced and exported crop, no longer being exploited only during the rainy season, become a technified activity practiced for small, medium and large companies that send their production to large markets such as CEAGESP-SP and to the external market (TORRES, 2007).

The consumer market is increasingly demanding for healthier foods, free of pesticides and fertilizers, therefore studies are being carried out to develop new technologies that reduce the use of agricultural inputs, and provide improvements to the physical, chemical and biological soil characteristics, in addition to maintain a good production and quality of the fruits (ASERI et al., 2008). In this context, an alternative distinct from chemical inputs would be the use of macroalgae as a biofertilizer

The macroalgae have in their composition, nutrients, amino acids, vitamins, cytokinins, auxins and abscisic acid (ABA) that act as plant development promoters (STIRK; NOVAK; STADEN, 2003). Marine algae have direct activity in plant protection against phytopathogens, and also promote the production of bioactive molecules capable to induce

resistance in plants (TALAMINI; STADNIK, 2005). The species *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis is the most researched in the agriculture (UGARTE et al., 2006). The extract stimulates plant growth due to its composition rich in macro and micronutrients, carbohydrates, amino acids, and plant hormones specific from algae (ANASAC, 2006).

Commercial products based on *A. nodosum* (L.) seaweed extract, such as Acadian®, present 13.0 to 16.0% organic matter, 1.01% amino acids (alanine, aspartic and glutamic acid, glycine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, proline, tyrosine, tryptophan and valine), carbohydrates, and concentrations of nutrients N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Cu and Zn. They also present growth hormones (auxins, gibberellins, cytokinins, abscisic acid), resistance elicitors and micronutrient transport aids, which stimulate plant growth and improve fruit (ACADIAN, 2009).

The use of the extract of *A. nodosum* (L.) for commercial crops in general, is in a fully expansion, with more precise information needs to achieve the adequate use. In this context, the objective of the present work was to evaluate the production and quality of watermelon treated with the commercial product of algae extract *A. nodosum* (L.), Acadian®.

2 | MATERIAL AND METHODS

The experiments were carried out from January to May 2015 in the greenhouse at the Department of Plant Sciences (DCV) of the Rural Federal University of Semi Arid (UFERSA), Mossoró - RN.

Soil samples were collected from UFERSA 's didactic garden at 0 - 20 cm, dried, and then sieved in a 2 mm mesh. Subsequently, they were submitted to a chemical analysis at the Chemistry and Fertility Soil Laboratory of UFERSA and presented the following results: pH (H₂O) = 7.0; MW = 0.26%; P = 210 mg dm⁻³; K = 0.43 cmolc dm⁻³; Na = 0.15 cmol / dm⁻³; Ca = 3.3 cmolc dm⁻³; Mg = 1.8 cmol-dm⁻³; Al = 0.00 cmolc dm⁻³. The soil was classified as abrupt eutrophic red-yellow argisol and sand texture.

The experiment was conducted as a completely randomized design with eight treatments and five replications in a 2 x 4 factorial scheme. The treatments consisted on the combination of two seed treatments (soaking in potable water and Acadian®), with four application intervals (0, 7, 10 and 14 days after sowing).

Plastic vases with the capacity of 3.0 kg were filled with the mixture of autoclaved soil, quartz sand, and commercial substrate 'Tropstrato HT', in a ratio of 1: 1: 1 of volume. Watermelon seeds of cultivar 'Crimson Sweet' were sown at approximately two centimeters deep, two per container, equidistant from the edges of the vases. After seven days of sowing, thinning was realized leaving one plant per container or experimental unit. The application of the product occurred with the application of the solution directly to the soil being the treatment dose recommended by hectare.

After 40 days of sowing, the plants were carefully removed from the containers to

avoid breaking the root system and washed in running water until the roots were free of the substrate particles. Subsequently, the following variables were analyzed: aerial part length (APL) (cm), aerial part fresh weight (APFW) (g), aerial part dry weight (APDW) (g), root length (RL) (cm), root fresh weight (RFW) (g) and root dry weight (RDW) (g).

The data obtained in this experiment were submitted to analysis of variance for the characteristics evaluated using statistical software ASSISTAT, version 7.7 Beta (SILVA; AZEVEDO, 2009). In the cases where the treatment data presented significant differences, the F test was applied to the 5% probability level. The mean test was used to compare the means, at the 5% probability level.

3 | RESULTS AND DISCUSSION

Significant interaction was observed between the application interval of *A. nodosum* (L) extract, Acadian®, and the seed treatments used on watermelon plants for the variables APFW, RL and RFW, indicating that there is a dependence between these factors. However, there was no interaction for APL, APDW and RDW by F test ($P < 0.01$) (Table 1).

F.V. ¹	DF	APL (cm)	APFW (g pl ⁻¹)	APDW (g pl ⁻¹)	RL (cm)	RFW (g pl ⁻¹)	RDW (g pl ⁻¹)
F1	3	2766,3333 [*]	892,1788 ^{**}	6,7337 ^{**}	37,5562 ^{ns}	22,3253 ^{**}	0,0743 ^{ns}
F2	1	2,5000 ^{ns}	307,5812 ^{**}	12,8403 ^{**}	28,0562 ^{ns}	0,1836 ^{ns}	0,0987 ^{ns}
F1 x F2	3	645,5000 ^{ns}	250,9652 ^{**}	0,4256 ^{ns}	387,5229 ^{**}	9,2760 [*]	0,0038 ^{ns}
Residue	32	771,7000	29,9442	0,2544	49,7875	3,0286	0,0387
CV (%)	-	23,38	13,80	12,41	15,63	28,42	25,42

P < 0.01, F test; * P < 0.05, F test; Ns: Not significant.

¹F1 - Application intervals: 0, 7, 10 and 14 days (solution with 3 mL L⁻¹ *Ascophyllum nodosum* (L.) extract, - Acadian®); F2 - Treatment of seeds: treated seeds (soaking in extract of *A. nodosum*) and untreated (soaking in potable water) / 1 hour before sowing.

Tabela 1. Summary of the analysis of variance for variables: aerial part length (APL) (cm), aerial part fresh weight (APFW) (g), aerial part dry weight (APDW) (g), root length (RL) (cm), root fresh weight (RFW) (g) and root dry weight (RDW) (g) of watermelon under different application intervals and seed treatments.

According to the results of the variance analyses, the the Acadian® application intervals showed significant differences by the F test ($P < 0.01$), for almost all the variables analyzed, except for RL and RDW. It is also observed that, when the different seed treatments were evaluated, there were only significant differences, by the F test ($P < 0.01$) for APFW and APDW. However, there was no interaction between the factors application interval and seed treatment, for the variables APL, APFW and RDW.

Analyzing the application interval factor, it was observed that the treatments that received Acadian®, showed better performance when compared with the control, by the

Scott-Knott test at 5% significance, which did not receive application of the product (Table 2).

A.I. ¹	Variables	APL (cm)	APFW (g pl ⁻¹)	APDW (g pl ⁻¹)	RL (cm)	RFW (g pl ⁻¹)	RDW (g pl ⁻¹)
0		100,100b	26,119c	2,892b	43,100a	4,683b	0,669a
7+7+7+7		114,400b	40,328b	4,769a	47,750a	5,231b	0,855a
10+10+10		140,200a	47,017a	4,155a	44,600a	8,034a	0,833a
14+14		134,500a	45,112a	4,441a	45,100a	6,543a	0,740a

Means followed by the same letter do not differ by the Scott-Knott test at 5% significance level.

¹Application intervals: 0, 7, 10 and 14 days (solution with 3 mL⁻¹ of *Ascophyllum nodosum* (L.) extract, Acadian®).

Table 2. Average of the variables: aerial part length (APL), aerial part fresh weight (APFW), aerial part dry weight (APDW), root length (RL), root fresh weight (RFW) and root dry weight (RDW) of watermelon at different application intervals (AI) of the algae extract *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®.

In general, the watermelon plants that received applications at intervals of 10 and 14 days were superior to those that received weekly applications. According to the analysis of the results, it is suggested the choice of the application interval of 14 days, since it will reduce the amount of product to be applied, which may promote significant reduction in the costs of management of the culture.

According to Salisbury and Ross (2012), the extract of *A. nodosum* (L.) is rich in plant hormones, including auxin, responsible for cell elongation and growth promotion. Possibly the plants that received more applications of the product, in this case the interval of 7 days, may have shown a reduced growth in relation to the other intervals, because they accumulated a greater amount of auxins, thus causing a reduction in growth.

Regarding the treatment of seeds with extract of *A. nodosum* (L.), Acadian®, it was observed that the variables APFW and APDW were superior when seeds were treated with extract of *A. nodosum* (L.), with an increase of 13.07 and 24.46%, respectively. This was not observed for the variables APL, RL, RFW and RDW (Table 3). This suggests that the effect of seed treatment with Acadian® may be more effective in the seedling stage.

S.T. ¹	Variables	APL (cm)	APFW (g pl ⁻¹)	APDW (g pl ⁻¹)	RL (cm)	RFW (g pl ⁻¹)	RDW (g pl ⁻¹)
	Potable water	118,550a	36,871b	3,498b	44,300a	6,190a	0,724a
	Acadian®	119,050a	42,417a	4,631a	45,975a	6,055a	0,824a

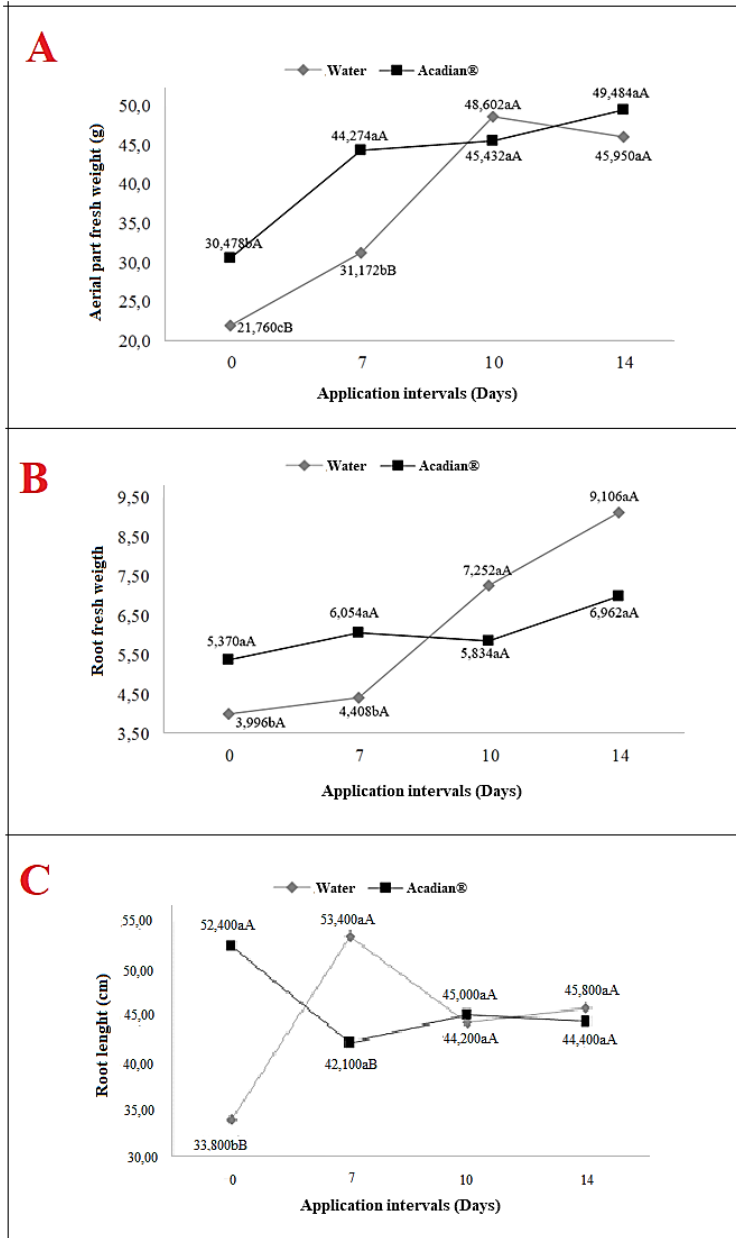
Averages followed by the same letter do not differ by the Scott-Knott Test at 5% significance level.

¹Seed treatment: Treated (soaking in *Ascophyllum nodosum* (L.) extract, Acadian®) and untreated (soaking in potable water) seeds / 1 hour before sowing.

Table 3. Average of the variables: aerial part length (APL), aerial part fresh weight (APFW), aerial part dry weight (APDW), root length (RL), root fresh weight (RFW) and root dry weight (RDW) of watermelon under different seed treatments. Mossoró - RN, 2015.

These results corroborate the study conducted by Marcos Filho e Vieira (2009) and indicate that seeds treated with the algae extract have high metabolic activity, therefore, originate seedlings with high growth rates and rapid emergence in the field. It is also possible to relate the results of the study with the possible increase in endogenous cytokinin production that is induced by the extract of *A. nodosum* (L.), as well as proposed Khan et al. (2011).

In the interaction between application interval and seed treatment, a general superiority of values was observed when watermelon plants were subjected to Acadian® application, regardless of seed treatment. (Figure 1).



Means followed by the same lower case letter within treatments and upper case between treatments do not differ by the Scott-Knott test at 5% significance level.

Figure 1. Average of the variables: (A) aerial part fresh weight (APFW), (B) root fresh weight (RFW) and (C) root length (RL) of watermelon under different application intervals.

However, it is possible to observe more pronounced effects for seed treatment when there is no application of Acadian® (A.I. - 0). It can be inferred that there is an interaction between the factors, since the different parts of the plant respond in different ways to the

seed treatment and the different application periods. It can also be highlighted that, when submitted to applications with Acadian®, the watermelon plants had a similar effect, with closer values, excluding from this only the applications spaced at 7 days, which in turn, showed more significant interaction of the factors.

Thus, when the proper application interval is determined, the effect of seed treatment is suppressed. However, when Acadian® is not applied or is applied in excess, the seed treatment influences the growth and development of the watermelon plant.

4 | CONCLUSION

Watermelon plants that received applications at 7, 10, and 14 day intervals were superior to those that did not receive an application, regardless of seed treatment.

REFERENCES

ACADIAN AGRITECH. **Ciência das Plantas**, 2009. Site Institucional. Disponível em: <<http://www.acadianagritech.ca/portuguese/PSansA.htm>>. Acesso em: 05 set. 2014.

ANASAC - Agrícola Nacional. In: MARTINS, D. A. **Uso de extratos à base de algas para controlar a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e a ferrugem (*Uromyces appendiculatus*) do feijoeiro**. 41f. Monografia de conclusão - Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ASERI, G. K. JAINA, N.; PANWARB, J.; RAOC, A.V.; MEGHWALC, P.R. Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of pomegranate (*Punica granatum* L.) in Indian Thar Desert. **Scientia Horticulturae**. v.117, n.2, p.130-135, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS (IBRAF). Disponível em <<http://www.ibraf.org.br>>. Acesso em: 15 set. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola municipal: Culturas temporárias e permanentes**. 2013. 99p.

KHAN, W; HILTZ, D; CRITCHLEY, A, T; PRITHIVIRAJ, B. Bioassay to detect *Ascochylla nodorum* extract-induced cytokinin-like activity in *Arabidopsis thaliana*. **Journal of Applied Phycology**. Dordrecht, v.23, p.409-414, 2011.

MARCOS FILHO, J.; VIEIRA, R.D. Seed vigor tests: procedures: Conductivity tests. In: Baalbaki R. et al. (Orgs.). **Seed vigor tests handbook**. Ithaca: AOSA, 2009;186-200.

SALISBURY, F.B; ROSS, C.W. **Fisiologia das plantas**. São Paulo: Cengage Learning, p. 391-393, 2012.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO CAV. Principal Components Analysis in the Software Assisat - Statistical Attendance. World Congress on Computers in Agriculture: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

STIRK WA, NOVAK MS, VAN STADEN J. Cytokinins in macroalgae. **Plant Growth Regulation**, v.41, p.3-24, 2003.

TALAMINI, V.; STADNIK, M. J. Extratos vegetais e de algas no controle de doenças de plantas. In: STADNIK, M. J.; TALAMINI, V. **Manejo ecológico de doenças de plantas**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, cap. 3, p.45-62, 2004.

TORRES, S. B. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia em função da salinidade. **Revista Brasileira de Sementes**. v.29, n.3, p.77-82, 2007.

UGARTE, R.A.; SHARP, G.; MOORE, B. Changes in the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis. Plant morphology and biomass produced by cutter rake harvests in southern New Brunswick, Canada. **Journal of Applied Phycology**. v. 18, n. 3-5, p. 351-359, 2006.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aclimatização de mudas 100

Acúmulo de fitomassa 162, 165, 171, 172

Adubação verde 163, 178, 179, 181

Agroecossistemas 92, 97, 98

Água 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 16, 17, 18, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 59, 100, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 114, 128, 129, 139, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 176, 178, 183, 201, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 235, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 257, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267

Água residuária 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Água subterrânea 237, 239, 249

Alga extract 47

Amostragem foliar 182

Arroz 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 115, 220, 221, 222, 240, 248

B

Bactérias 105, 107, 109, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 250, 256, 259, 260, 263, 264, 265, 266

Biofertilizantes 47, 54

Biofortificação mineral 199, 202

C

Caqui 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33

Coinoculação 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 129, 131

Cotonicultura 56, 57, 58, 60, 62, 63, 68, 78, 79, 80, 83, 85, 86

Cultivo vertical 37

D

Diversidade de espécies 132, 134, 163

E

Ecossistema ripário 132

Emissor 226, 227, 228, 229, 231, 232, 234, 235

F

Fertilidade 5, 12, 104, 129, 130, 133, 134, 137, 138, 149, 150, 152, 160, 161, 208, 211, 212, 221, 240

Fertilização 100, 106, 202

Frutos secos 23, 30

Fungos micorrízicos 132, 133, 146, 147, 148, 149, 150

G

Geoprocessamento 211

Gérbera 106, 107, 108

Grãos 1, 2, 3, 6, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 67, 74, 86, 113, 115, 116, 117, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 162, 167, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 221, 222

H

Hortaliças 89, 131, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 228

I

Inoculação 100, 102, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 115, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 130, 131

Inseto praga 57

L

Laurel 92, 93, 96, 99

M

Macronutrientes 182

Mamoeiro 182, 183, 184, 185, 187, 189, 191, 192, 193, 194, 197

Meloeiro 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46

Metais pesados 237, 238, 239, 247, 251

Microirrigação 226, 227, 234, 236

Microrganismos 10, 77, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 121, 134, 250, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 261, 263, 264, 265, 266

Milho 1, 3, 4, 6, 13, 14, 15, 116, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 142, 146, 163, 178, 179, 222, 240

O

Olerícolas 200, 206

Orchidaceae 100, 101, 105

P

Plantas de cobertura 1, 3, 4, 5, 11, 14, 15, 131, 146, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 171, 174, 177, 178, 179, 180, 181

Plantio direto 1, 2, 3, 4, 10, 12, 13, 14, 15, 73, 116, 119, 162, 163, 178, 179

Produtividade 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 61, 86, 87, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 162, 167, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 219, 220, 221, 222, 223, 225

Propagação *in vitro* 100

Propagación sexual y asexual 92

Q

Qualidade da fruta 23

Qualidade do solo 1, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 132, 153

R

Recursos hídricos 37, 45, 46, 152, 219, 220, 221, 224, 225, 250, 265

Rio 1, 13, 16, 17, 21, 38, 44, 47, 48, 62, 90, 105, 120, 123, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 146, 147, 151, 153, 163, 180, 183, 197, 211, 212, 213, 214, 215, 217, 218, 221, 226, 236, 250, 252, 269

S

Secagem 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 167

Semeadura 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 70, 72, 73, 75, 86, 102, 116, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 129, 130, 148, 162, 166, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 178, 179, 180

Semeadura direta 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 179, 180

Sistemas agroflorestais 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 144, 145, 146, 147, 149

Soja 1, 3, 4, 12, 57, 63, 74, 113, 115, 116, 118, 119, 122, 123, 130, 131, 155, 158, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 204, 207, 220, 222, 240

Solo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 59, 65, 73, 74, 75, 77, 79, 94, 98, 104, 105, 107, 113, 114, 115, 116, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 187, 189, 191, 192, 194, 195, 196, 198, 201, 204, 205, 207, 208, 209, 212, 218, 221, 222, 237, 239, 240, 245, 246, 247

Sucessão de culturas 1, 3, 163, 164

T


Temperatura de secagem 16, 17, 19

Tempo de armazenamento 16, 18, 19, 20, 21

Tomateiro 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 207

V

Valorização de resíduos 23

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


www.facebook.com/atenaeditora.com.br 




Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**


Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

 **Atena**
Editora
Ano 2021