



CADEIAS PRODUTIVAS e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

Renato Jaqueto Goes
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021



CADEIAS PRODUTIVAS e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

Renato Jaqueto Goes
(Organizador)

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

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

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

Cadeias produtivas e novas tecnologias: aspectos econômicos, ecológicos e sociais

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Renato Jaqueto Goes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C122 Cadeias produtivas e novas tecnologias: aspectos econômicos, ecológicos e sociais / Organizador Renato Jaqueto Goes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-535-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.355210410>

1. Logística empresarial. 2. Cadeias produtivas. I. Goes, Renato Jaqueto (Organizador). II. Título.

CDD 658.5

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

“Cadeias produtivas e novas tecnologias: Aspectos econômicos, ecológicos e sociais” é uma obra que possui como enfoque central a discussão científica utilizando para isso, trabalhos diversos que constituem seus capítulos. O volume irá abordar de forma interdisciplinar e categorizada trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nos vários caminhos da agricultura, pecuária e ensino.

O objetivo desta obra foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em várias instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil e do mundo. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à importância de cadeias produtivas e aplicação de novas tecnologias nos meios de produção para que os tornem mais eficientes, tanto no aspecto econômico, ecológico e social. A manutenção da competitividade dos sistemas agropecuários tem sido uma constante preocupação para a sociedade. A produção de grãos, carne e leite deve ser realizada de forma a maximizar a eficiência produtiva da propriedade agrícola sem afetar de maneira definitiva o ambiente.

Temas variados e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelo assunto. Possuir um material que demonstre algumas práticas que maximize a produção da propriedade rural é de extrema relevância, assim como abordar alguns temas atualizados de interesse pedagógico e científico.

Deste modo a obra “Cadeias produtivas e novas tecnologias: Aspectos econômicos, ecológicos e sociais” apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Renato Jaqueto Goes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE RETROSPECTIVA DA FEBRE AFTOSA E DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA PARA A FEBRE AFTOSA (PNEFA)

Helen Cassia dos Santos

Gustavo Maciel Elias

João Sávio Andrade Alves

Elisama Dias

Mayra Araguaia Pereira Figueredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104101>

CAPÍTULO 2..... 12

ANÁLISE TEMPORAL DE REGIÕES COM POTENCIAL AGRÍCOLA NA BAIXADA FLUMINENSE (1994-2019)

Vitória Côrtes da Silva Souza de Oliveira

Anderson Gomide Costa

Rafael Alvarenga Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104102>

CAPÍTULO 3..... 22

APICULTURA DIDÁTICA: EXPERIÊNCIA SOBRE A VIVÊNCIA EM AGROECOLOGIA NO APIÁRIO DA UFRB

Kayque Ramom Bezerra Pereira

Geni da Silva Sodré

Alane Amorim Barbosa Dias

Journei Pereira dos Santos

Renecleide Viana dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104103>

CAPÍTULO 4..... 29

APLICAÇÃO DA NORMA ACI 313 (1997) NO DIMENSIONAMENTO DE SILOS MULTICELULARES ELEVADOS DE CONCRETO ARMADO PARA CAFÉ

Hellen Pinto Ferreira Deckers

Francisco Carlos Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104104>

CAPÍTULO 5..... 44

APLICAÇÃO DE LAMA DE FOSFATO COMO FONTE DE FÓSFORO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.)

Amanda de Souza Costa

José Roberto de Paula

Tháís Helena de Oliveira Norte

Fernando Soares Lameiras

Fernando Augusto Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104105>

CAPÍTULO 6..... 57

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*),
ORGÂNICO E CONVENCIONAL SUBMETIDO AO ESTRESSE SALINO

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm

Fernanda Alexia dos Santos Giraldelli

Paulo Alfredo Feitoza Bohm

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104106>

CAPÍTULO 7..... 69

ECOPHYSIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SORGHUM GENOTYPES SUBMITTED
TO WATER DEFICIT TOLERANCE

Maria Lúcia Ferreira Simeone

Paulo César Magalhães

Newton Portilho Carneiro

Carlos César Gomes Júnior

Roniel Geraldo Avila

Thiago Corrêa de Souza

Antônio Carlos de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104107>

CAPÍTULO 8..... 84

ESTUDO HEMATOLÓGICO DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) CAPTURADOS
EM DOIS PESQUE-PAGUE DA REGIÃO DE ROLIM DE MOURA, RO

Wilson Gómez Manrique

Mayra Araguaia Pereira Figueiredo

Gibrann Frederiko de Lima Raimundo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104108>

CAPÍTULO 9..... 96

FISIOLOGIA REPRODUTIVA DA FÊMEA CAPRINA

Paula Magnabosco Secco

Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104109>

CAPÍTULO 10..... 109

MANUTENÇÃO DA PALHADA SOBRE O SOLO APÓS SEMEADURA COM ADUBAÇÃO A
LANÇO, DISCO DUPLO E HASTE

Tiago Pereira da Silva Correia

Gabriela Greice Pereira

Alyne Ayla Rodrigues de Souza

Fhillipi Augusto Castro Maciel

Isabela Dias de Souza

Kamilla Saldanha Simão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041010>

CAPÍTULO 11	114
LA INVESTIGACIÓN UN PROCESO DE ENSEÑANZA EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS INGENIEROS AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN MEDIANTE EL USO DE UNA PARCELA DEMOSTRATIVA	
José Luis Gutiérrez Liñán	
Carmen Aurora Niembro Gaona	
Alfredo Medina García	
María Candelaria Mónica Niembro Gaona	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041011	
CAPÍTULO 12	124
PROJETO DE SILO SECADOR DE GRÃOS PARA O PEQUENO PRODUTOR NA REGIÃO NOROESTE DE MINAS	
Adrieny Kerollen Alves Lopes	
Hellen Pinto Ferreira Deckers	
Marcelo Bastos Cordeiro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041012	
CAPÍTULO 13	139
REGISTRO DE TÉCNICAS DA AGRICULTURA FAMILIAR PARA A INOVAÇÃO NO ARMAZENAMENTO DE GRÃOS	
Claiver Maciel de Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041013	
CAPÍTULO 14	150
SEMEADURA DE MILHO VARIEDADE E HÍBRIDO: AMPLITUDE DE VARIAÇÃO DA DISTÂNCIA LONGITUDINAL ENTRE SEMENTES	
Tiago Pereira da Silva Correia	
Alyne Ayla Rodrigues de Souza	
Gabriela Greice Pereira	
Arthur Gabriel Caldas Lopes	
Wesley Matheus Cordeiro Fulgêncio Taveira	
Francisco Faggion	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041014	
SOBRE O ORGANIZADOR	155
ÍNDICE REMISSIVO	156

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*), ORGÂNICO E CONVENCIONAL SUBMETIDO AO ESTRESSE SALINO

Data de aceite: 21/09/2021

Data da submissão: 02/07/2021

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm

Unespar/Campus de Paranavaí
<http://lattes.cnpq.br/3657748885493762>

Fernanda Alexia dos Santos Giraldelli

Unespar/Campus de Paranavaí
<http://lattes.cnpq.br/1297280709863460>

Paulo Alfredo Feitoza Bohm

Unespar/Campus de Paranavaí
<http://lattes.cnpq.br/0938552654964138>

RESUMO: A utilização excessiva de insumos químicos por produtores rurais em busca de maior produtividade tem causado acúmulo de fertilizantes no meio ambiente. Além destes insumos, sementes de origem orgânica não são utilizadas pela maioria dos produtores, cuja hipótese para isso é a menor produtividade e menor resistência ambiental. O tomate é uma das hortaliças mais consumidas no país, é exigente quanto ao clima e solo e tem grande importância econômica. Este estudo avaliou o efeito de dois tipos de sais em diferentes potenciais hídricos na germinação e no crescimento inicial de plântulas de tomate obtidas de sementes convencional e orgânica. Para isso sementes de origem orgânica e convencional foram germinadas em placas de Petri e acondicionadas em câmara de germinação com temperatura e fotoperíodo controlados durante 15 dias. Para testar o efeito do estresse

salino foram preparadas soluções de cloreto de cálcio e cloreto de sódio nos potenciais hídricos de -0,15; -0,30 e -0,60 Mpa. Após a germinação as radículas foram medidas e as folhas foram utilizadas para dosagem de clorofilas. Os resultados mostraram que tanto as sementes de origem orgânica, como as sementes de origem convencional foram afetadas pelo estresse salino de forma mais pronunciada na presença de cloreto de sódio. A redução da germinação de sementes convencionais na presença de cloreto de cálcio foi de 70,6% e de sementes orgânicas foi de 37%. Quando foi utilizado cloreto de sódio estas reduções chegaram a 90% para as sementes convencionais e 80% para as sementes orgânicas. Quanto ao comprimento das radículas foi possível observar redução maiores que 30% a partir do potencial hídrico de -0,30Mpa para ambos os sais utilizados. Desta forma observa-se que o estresse salino compromete principalmente o crescimento inicial da planta.

PALAVRAS - CHAVE: Salinização. Horticultura. Sustentabilidade.

EVALUATION OF THE INITIAL GROWTH OF ORGANIC AND CONVENTIONAL TOMATO (*Solanum lycopersicum*) SUBMITTED TO SALINE STRESS

ABSTRACT: The excessive use of chemical inputs by rural producers in search of greater productivity has caused an accumulation of fertilizers in the environment. In addition to these inputs, seeds of organic origin are not used by most producers, whose hypothesis for this is lower productivity and lower environmental

resistance. Tomato is one of the most consumed vegetables in the country, is demanding in terms of climate and soil and has great economic importance. This study evaluated the effect of two types of salts at different water potentials on germination and initial growth of tomato seedlings obtained from conventional and organic seeds. For this purpose, seeds of organic and conventional origin were germinated in Petri dishes and placed in a germination chamber with controlled temperature and photoperiod for 15 days. To test the effect of salt stress, calcium chloride and sodium chloride solutions were prepared at water potentials of -0.15; -0.30 and -0.60 MPa. After germination, the radicles were measured and the leaves were used to measure chlorophylls. The results showed that both seeds of organic origin and seeds of conventional origin were more pronouncedly affected by salt stress in the presence of sodium chloride. The reduction in germination of conventional seeds in the presence of calcium chloride was 70.6% and that of organic seeds was 37%. When sodium chloride was used, these reductions reached 90% for conventional seeds and 80% for organic seeds. As for the length of the radicles, it was possible to observe a reduction greater than 30% from the water potential of -0.30Mpa for both salts used. Thus, it is observed that salt stress mainly compromises the initial growth of the plant.

KEYWORDS: Salinization. Horticulture. Sustainability.

INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda de produtos agrícolas, os agricultores precisam não só aumentar a demanda de seus cultivos como também melhorar a qualidade dos alimentos produzidos, para isso têm-se o uso recorrente de fertilizantes, que auxiliam no desenvolvimento da planta fornecendo ao solos pobres nutrientes essenciais as plantas como nitrogênio, que é um dos elementos de maior importância na nutrição de plantas, pois é utilizado na síntese de compostos celulares, como a clorofila (LIMA et al., 2001).

O excessivo uso desses produtos, ao invés de auxiliar as plantas em seu desenvolvimento, tem causado o efeito contrário, o acúmulo de sais minerais no solo. O excesso de sais minerais prejudica o processo de absorção de água pelas plantas, como também o transporte de nutrientes minerais. Assim como o uso de água salobra para a irrigação tem contribuído para a salinização dos solos, as altas concentrações de cloretos, impedem a adsorção de nutrientes como o potássio e o cálcio pelas plantas.

“A salinidade inibe o crescimento das plantas em função dos efeitos osmóticos dos sais e, aos efeitos específicos dos íons. Entretanto, tais efeitos dependem de muitos outros fatores, como espécie, cultivar, estágio fenológico, características dos sais, intensidade e duração do estresse salino, manejo cultural e da irrigação e condições edafoclimáticas (ASHRAF e HARRIS, 2004).”

Tanto os nutrientes como a água são essenciais as plantas, podendo assim inibir seu crescimento. É necessário conhecer os limites de tolerância de sais por cada cultura, a fim de que estas não tenham seu rendimento prejudicado pelo uso excessivo de adubos, principalmente os sintéticos, como também pelo uso de água com teores elevados de sais.

Os efeitos do excesso de sais no solo, podem aparecer principalmente no início do desenvolvimento das plântulas, dificultando o processo osmótico e consequentemente afetando a germinação das sementes. Outro fator pertinente é a entrada de íons que em altas concentrações são prejudiciais ao metabolismo da planta.

A salinidade do solo em regiões áridas e semiáridas é resultado de processos naturais de formação do solo, mas o uso inadequado de técnicas de irrigação e falta de sistemas apropriados para a drenagem de solo, também tem mostrado efetiva participação para este processo. Concentrações de sal maiores do que 2.600 mg L^{-1} (cerca de 4 dS m^{-1}) podem diminuir a produtividade de muitas espécies vegetais (CHINNUSAMY et al., 2005).

“Problemas de toxicidade surgem quando os íons na água de irrigação ou no solo se acumulam excessivamente no tecido da planta de tal forma que causam reduções no rendimento, independentemente da concentração total de sais. Este excesso, a princípio, promove um desbalanceamento osmótico celular e, posteriormente, uma toxidez iônica que causa danos ao citoplasma, resultando em danos visíveis principalmente na bordadura e no ápice das folhas mais velhas onde o acúmulo é maior.” (Dias et al., 2016)

E ainda segundo Yoshida (2002), o aumento de NaCl na solução do solo prejudica a absorção radicular de nutrientes, principalmente de potássio e cálcio, interferindo nas funções fisiológicas da planta.

“A salinização dos solos ocorre com a acumulação de determinadas espécies iônicas, sendo o Na^+ e Cl^- os mais frequentes e são considerados os principais íons a prejudicar o metabolismo das plantas. A predominância desses íons no meio de crescimento radicular pode causar toxidez quando eles se acumulam nos tecidos vegetais, acarretar mudanças na capacidade da planta em absorver, transportar e utilizar os íons necessários ao seu crescimento.” (NOBRE et al., 2010)

A sensibilidade e a tolerância das culturas aos efeitos da salinidade podem variar entre espécies e cultivares de uma mesma espécie e, também dependem das condições climáticas da região, do tipo de solo, do método de irrigação, do estágio de desenvolvimento das plantas. (DIAS et al., 2016).

O tomateiro é uma das plantas mais exigentes em adubação, e conforme a etapa de desenvolvimento, a cultivar, a temperatura, o solo, a luminosidade, a umidade relativa e o manejo adotado, os teores médios de nutrientes no tecido vegetal podem variar. O manejo incorreto de técnicas nessa cultura, além do déficit hídrico e acúmulo de íons tóxicos, pode ocasionar problemas na absorção e transporte de nutrientes, acometendo o desenvolvimento da hortalça (ALVARENGA, 2004).

Quando absorvido e acumulado em grandes quantidades na planta, o sódio se torna altamente tóxico em níveis fisiológicos diferenciados. Em geral, os danos fisiológicos causados pela toxidez de sódio incluem deficiência dos nutrientes como potássio e cálcio, desenvolvimento de estresse hídrico e indução de danos celulares resultantes do desbalanço do sistema de oxi-redução, resultando na produção excessiva de “espécies

reativas de oxigênio” (FARIAS et al., 2009; ARAUJO, 2020).

Com o crescente aumento de solos salinizados, decorrentes de técnicas inadequadas de irrigação e adubação de terras de plantio, é necessário pesquisas que busquem mais informações a respeito das implicações osmóticas e tóxicas em plantas expostas em diferentes níveis salinos.

Para reduzir a utilização de insumos químicos e preservar o meio ambiente em muitos lugares no Brasil tem sido empregado o sistema orgânico de produção de alimentos principalmente entre os pequenos produtores. Este sistema não utiliza insumos químicos e nem sementes geneticamente modificadas.

Segundo a Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento de outubro de 2011; a qual diz que o cultivo de orgânicos deve ocorrer sem a adição de compostos químicos sintéticos, é correta a utilização de sementes orgânicas neste modo de produção (CARLETT et al., 2019).

Sementes orgânicas não são encontradas facilmente pelos produtores e tem custo mais elevado. Existe também um pensamento de que por não receber modificações genéticas ou insumos as sementes orgânicas sejam menos produtivas que as sementes convencionais. Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes sais e potenciais hídricos no desenvolvimento inicial de plântulas de tomate obtidas de sementes convencional e orgânica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no laboratório de pesquisa da Unespar campus de Paranavaí. As sementes convencionais foram obtidas comercialmente e as sementes orgânicas foram obtidas da horta orgânica do campus. Para avaliar o efeito do estresse salino foram preparadas soluções de Cloreto de Cálcio (CaCl_2) e Cloreto de Sódio (NaCl) nos potenciais hídricos -0,15; -0,30 e -0,60 MPa. Quanto maior o potencial hídrico, maior será a quantidade de sais presente na solução.

As sementes orgânicas e convencionais foram germinadas em placas de Petri contendo duas folhas de papel de germinação umedecidas em água destilada, que representou o grupo testemunha. O mesmo procedimento foi feito na presença de solução de Cloreto de Cálcio e Cloreto de Sódio nos potenciais osmóticos -0,15; -0,30 e -0,60MPa para a determinação do estresse salino. O grupo testemunha recebeu 4 ml de água destilada e os tratamentos salinos 4 ml de cada solução salina.

As placas foram acondicionadas em câmara de germinação do tipo B. O. D durante 15 dias com fotoperíodo de 12 horas de claro e 12 horas de escuro com temperatura de 25°C. A sementes germinadas foram contadas a cada 24 horas. Para constatar a germinação foi observado a protrusão da radícula (FERREIRA e ÁQUILA, 2000). Após os 15 dias, as radículas das plântulas eram excisadas e medidas com o auxílio de uma régua

milimetrada.

Para a determinação da viabilidade celular, as radículas foram cortadas a 1 cm da coifa e adicionadas em um eppendorff com 2 ml da solução de Azul de Evans 0,25% por 15 minutos. Este corante penetra em células mortas que tiveram a membrana plasmática rompida. Em seguida as radículas foram lavadas e colocadas em água destilada por 30 minutos, logo após foram colocadas em eppendorff com 1,5 ml de dimetilformamida para a extração do corante das células por 50 minutos e em seguida foi realizada a leitura em espectrofotômetro em comprimento de onda de 600 nm.

Para determinação de clorofila foram pesados 0,050 g de folhas frescas de cada tratamento e maceradas com 5 ml de acetona 80%. O extrato foi filtrado e a leitura da absorbância da clorofila foi feita em espectrofotômetro a 663 nm, 645 nm e 652 nm. Os resultados foram expressos em miligramas (mg) de clorofila por grama de peso fresco de tecido foliar. Os cálculos foram feitos segundo equação proposta por Whitham et. al., 1971.

A análise dos dados foi efetuada aplicando-se os procedimentos estatísticos convencionais. O critério de significância adotado foi $P \leq 0,05$ e todos os valores foram expressos como a média de quatro experimentos independentes \pm desvio padrão da média.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos neste estudo mostram que houve redução na porcentagem de germinação das sementes de tomate convencional em todos os tratamentos submetidos à solução salina de CaCl_2 . No tratamento -0,60 a redução chegou a 70,6%. Também foi observada a redução no comprimento das raízes nos tratamentos -0,30 e -0,60 quando comparados ao controle, a redução foi de 6,51% e de 65,8%, respectivamente.

Os resultados apresentados na tabela 1 mostram que o aumento de sal na solução promove a redução do índice de velocidade de germinação (IVG).

	Comprimento da radícula	IVG	% de germinação
Controle	(n= 20) $5,38 \pm 0,81^a$	3,67	85%
-0,15 CaCl_2	(n=17) $6,69 \pm 0,91^{a, b}$	2,86	75%
-0,30 CaCl_2	(n=8) $5,03 \pm 0,95^c$	1,60	45%
-0,60 CaCl_2	(n=8) $1,84 \pm 0,25^d$	0,65	25%

Médias seguidas de letra minúscula diferente, diferem entre si pelo teste de Bonferroni a 5% de probabilidade.

Tabela 01. Comprimento da radícula das plantas convencionais em centímetros (cm), IVG e porcentagem de germinação de sementes de tomate convencional submetidas a solução salina de CaCl_2 .

O tratamento com a solução de NaCl, mostrado na tabela 2, também provocou redução na porcentagem de germinação das sementes. No potencial hídrico de -0,60 a redução na germinação foi de 90,20%. As sementes que germinaram neste tratamento apresentaram redução de 51,96% e de 82,89% nos tratamentos -0,15 e -0,30, respectivamente. Já no tratamento -0,60 não houve o crescimento de radícula. Também é possível observar a diminuição do IGV à medida que a concentração de sal aumenta.

	Comprimento da radícula	IVG	% de Germinação
Controle	(n= 23) 4,85 ± 0,65 ^a	3,80	85%
-0,15	(n=22) 2,33 ± 0,54 ^b	2,85	75%
-0,30	(n=24) 0,83 ± 0,18 ^c	2,43	82,5%
-0,60	0	0,13	8,33%

Médias seguidas de letra minúscula diferente, diferem entre si pelo teste de Bonferroni a 5% de probabilidade.

Tabela 02. Comprimento da radícula das plantas convencionais em centímetros (cm), IVG e porcentagem de germinação de sementes de tomate convencional submetidas a solução salina de NaCl.

Desta forma, pode ser observado que em ambos os tratamentos tanto com a solução salina de CaCl₂ quanto a solução de NaCl apresentou reduções nos parâmetros analisados, quando confrontados ao grupo controle. Evidenciando assim que o crescimento inicial das plântulas é o mais afetado pelo excesso de sal.

Quanto ao tratamento das sementes orgânicas de tomate submetidas a solução salina de CaCl₂ não houve diferença entre a germinação do controle e dos tratamentos -0,15 e -0,30.

Diferentemente do tratamento -0,60 que apresentou uma redução de 37,5%, conforme mostrado na tabela 3. Contudo observou-se redução no crescimento inicial em todos os tratamentos em comparação ao controle. As reduções foram de 26,18% e de 80,98% nos tratamentos -0,30 e -0,60, respectivamente.

	Comprimento da radícula	IVG	% de Germinação
Controle	(n= 21) 5,31 ^a ± 0,84	3,30	80%
-0,15	(n= 26) 5,20 ^a ± 0,98	4,50	97,5%
-0,30	(n= 26) 3,92 ^b ± 0,63	3,37	92,5%
-0,60	(n= 7) 1,01 ^c ± 0,40	0,71	37,5%

Médias seguidas de letra minúscula diferente, diferem entre si pelo teste de Bonferroni a 5% de probabilidade.

Tabela 03. Comprimento da radícula das plantas orgânicas em centímetros (cm), IVG e porcentagem de germinação de sementes de tomate convencional submetidas a solução salina de CaCl₂.

Assim como nos tratamentos da solução de CaCl_2 as sementes orgânicas quando submetidas a solução de NaCl , também apresentaram reduções no número de germinação em todos os tratamentos, como apresentado na tabela 4.

No tratamento -0,60 a redução foi de 98,29%. No tratamento -0,15 e -0,30 a redução foi de 43,67% e de 77,06%, respectivamente. Já no tratamento -0,60 não houve o crescimento de radícula. Também é possível observar a diminuição do índice de velocidade de germinação (IVG) entre os tratamentos.

	Comprimento da radícula	IVG	% de Germinação
Controle	(n= 26) 5,45 ^a ± 1,05	4,46	97,5%
-0,15	(n= 26) 3,07 ^b ± 0,74	3,60	92,5%
-0,30	(n= 26) 1,25 ^c ± 0,37	3,12	90%
-0,60	0	0,08	1,67%

Médias seguidas de letra minúscula diferente, diferem entre si pelo teste de Bonferroni a 5% de probabilidade.

Tabela 04. Comprimento da radícula das plantas orgânicas em centímetros (cm), IVG e porcentagem de germinação de sementes de tomate convencional submetidas a solução salina de NaCl .

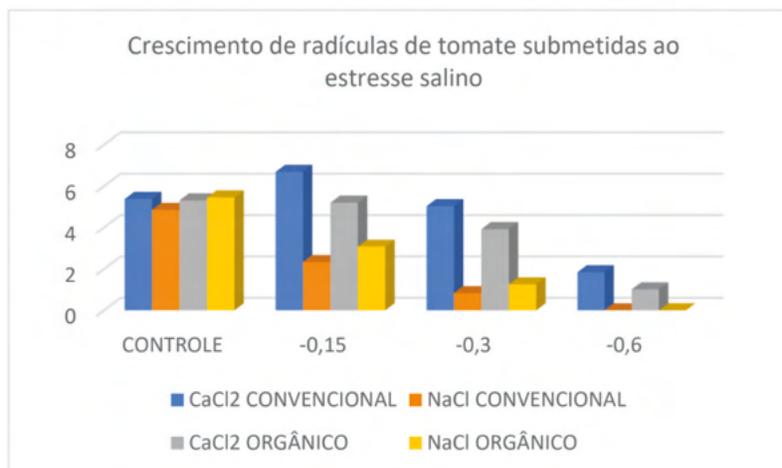


Figura 01. Crescimento de radículas de tomate expostas aos diferentes potenciais hídricos de CaCl_2 e NaCl .

Fonte: Autores.

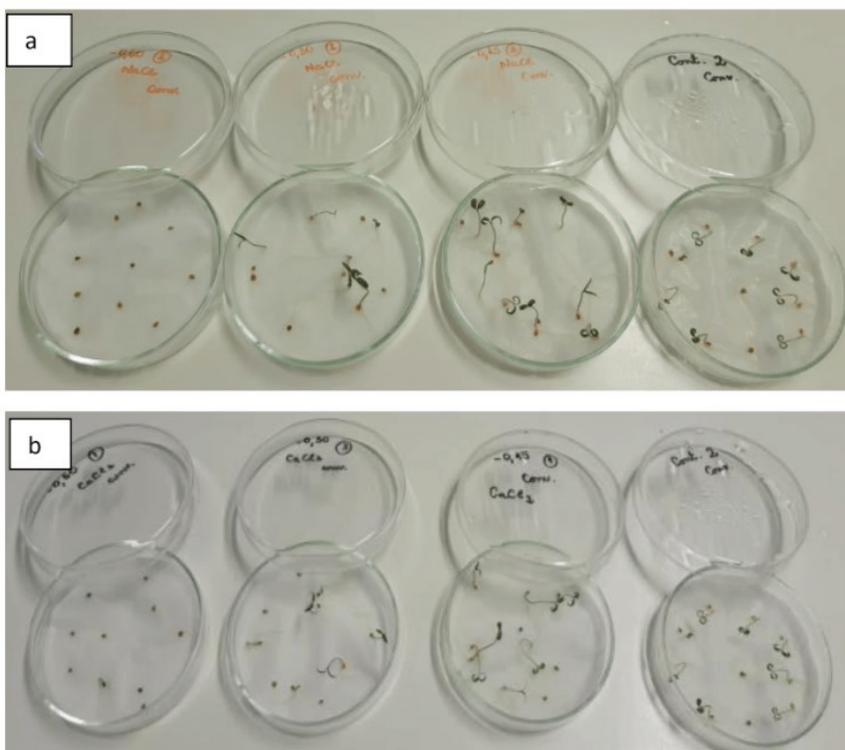
As plantas quando submetidas a algum tipo de estresse tem sua germinação avaliada principalmente pelo fato de se tratar de uma variável discreta. Mas os efeitos importantes sobre o metabolismo da planta estão relacionados ao crescimento inicial.

A Figura 01 mostra o crescimento da radícula das plântulas de tomate. Os resultados

mostram que o estresse provocado pelo NaCl compromete o crescimento das radículas das plantas, comprometendo de forma efetiva no potencial hídrico de -0,6.

Os resultados mostram que o estresse provocado pelo NaCl compromete o crescimento das radículas das plantas, comprometendo de forma efetiva no potencial hídrico de -0,6. Mas estaria ocorrendo morte celular em resposta ao estresse salino?

Para responder esta pergunta foi feito o teste de viabilidade celular das radículas. Os resultados de absorbância não mostraram morte celular nos tratamentos de -0,15 e -0,30 Mpa para ambos os sais. No potencial hídrico de -0,60 em ambos os sais houve redução significativa na germinação das sementes e no crescimento inicial, conforme mostrado na figura 02. Não foi possível realizar todos os testes porque as raízes das plântulas não cresceram o suficiente para a aplicação do protocolo experimental. Este fato colabora com a hipótese de que as células responsáveis pelo crescimento das raízes possam ter morrido devido ao estresse, pois o sal provocou alterações na permeabilidade das membranas celulares que impediram o crescimento das raízes.



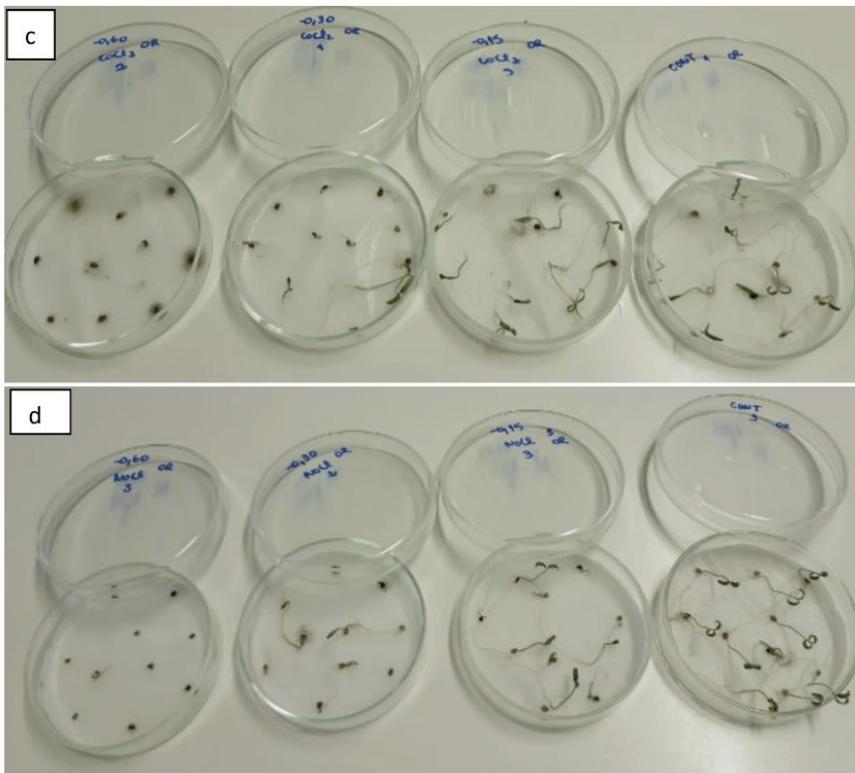


Figura 02: Imagens das placas de Petri em todos os tratamentos. Em todas as imagens a sequência de tratamentos corresponde: -0,6; -0,15; -0,3 e controle. As letras representam os tratamentos, a- Convencional com CaCl_2 , b- convencional com NaCl , c- orgânico com CaCl_2 ; d- orgânico com NaCl .

Fonte: autores.

Quanto às análises dos teores de clorofilas, apresentado nas Figuras 03 e 04, foi possível observar que no potencial hídrico de -0,15 Mpa para ambos os sais houve um aumento no teor de clorofila a e as folhas das plântulas de tomates orgânicos apresentaram ainda aumento nos teores de clorofilas totais. Graciano et al., (2010) estudando estresse salino em amendoim encontrou aumento dos teores dos pigmentos fotossintéticos das plantas submetidas aos diferentes níveis de salinidade e os maiores aumentos foram nos teores de clorofila a. É possível que o aumento dos níveis de clorofila seja uma resposta adaptativa ao estresse.

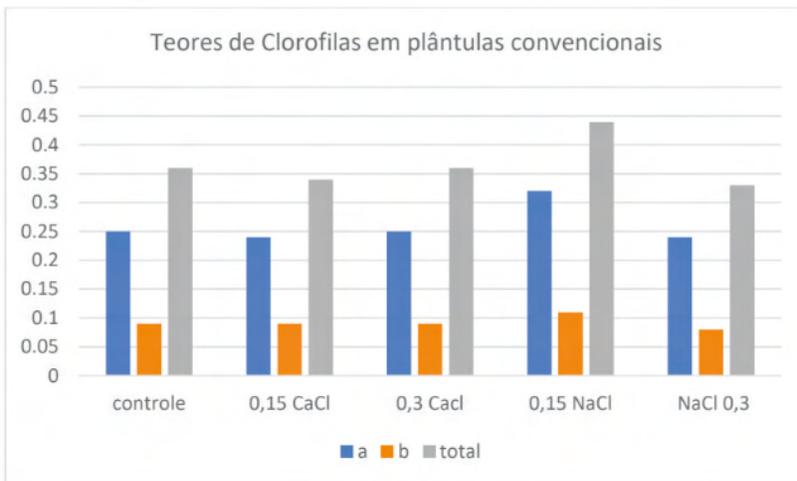


Figura 03: Teores de clorofilas em plântulas de tomate convencionais submetidas aos tratamentos com sais de cálcio e sódio. Os resultados obtidos de absorvância de clorofila foram calculados em mg de clorofila/grama de folhas frescas.

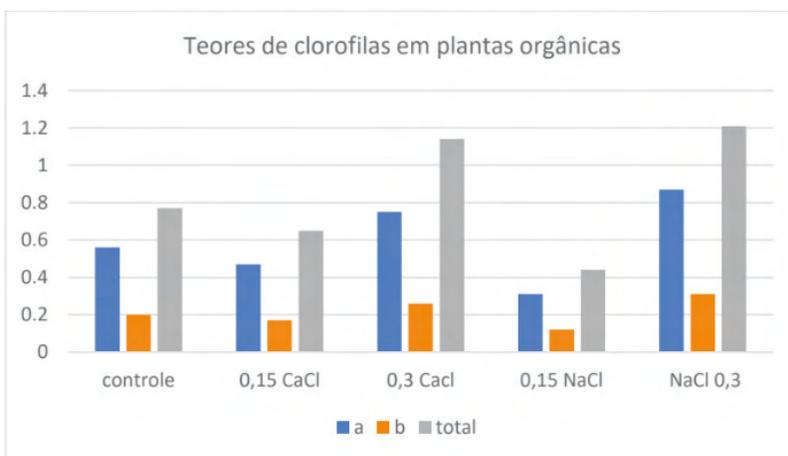


Figura 04: Teores de clorofilas em plântulas de tomate orgânico submetidas aos tratamentos com sais de cálcio e sódio. Os resultados obtidos de absorvância de clorofila foram calculados em mg de clorofila/grama de folhas frescas.

O estresse salino altera a disponibilidade de recursos minerais, reduzindo a atividade dos íons em solução e alterando os processos de absorção, transporte, assimilação e distribuição de nutrientes na planta (FARIA et al., 2009). Todos estes fatores comprometem o crescimento inicial da planta que começa pela raiz. Além do mais o excesso de sais pode comprometer processos fisiológicos e bioquímicos. Causando na planta prejuízos na fotofosforilação, cadeia respiratória, síntese de proteínas, como também no metabolismo de lipídios e assimilação do nitrogênio ao inibir a síntese de enzimas que agem como

cofatores nesses processos (PINHEIRO, et. Al., 2013; VIUDES; SANTOS, 2014).

CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou que tanto as sementes convencionais como as sementes orgânicas foram suscetíveis ao estresse salino, durante seu crescimento inicial. Contudo, o aumento da salinidade não afetou drasticamente os teores de clorofila a, b e total nas plântulas convencionais e orgânicas.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M. A. R. Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. Viçosa: Ed. da UFV, 2004.

ARAÚJO, F. S. de. **Expressão gênica de tioredoxinas h em eucalipto em resposta ao estresse salino**. 2020. Dissertação de Mestrado. Brasil.

ASHRAF M.; HARRIS, P. J. C. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants. **Plant Science**, v. 166, n. 01, p. 3-16, 2004.

CARLETT, A. R. GARCIA, R. C., KOEFENDER, E., CERNY, B. L. M., & NOVACK, T. R. Não Conformidades Aplicadas a Produtores Orgânicos Certificados pelo TECPAR no Oeste e Sudoeste do Paraná. **Cadernos de Agroecologia**, v. 14, n. 1, 2019.

CHINNUSAMY, V., A. JAGENDORF E J. ZHU. 2005. Entendendo e melhorando a tolerância ao sal nas plantas. **Crop Sci**. 45: 437-448. doi: 10.2135 / culturasci2005.0437.

DIAS, NILDO, et al. Efeitos dos sais na planta e tolerância das culturas à salinidade. In: DIAS, NILDO. **Manejo da Salinidade na Agricultura: Estudos Básicos e Aplicados**. Fortaleza: INCTSal, 2016. P. 151-162. Disponível em: < <https://ppgea.ufc.br/wp-content/uploads/2018/04/manejo-da-salinidade-na-agricultura.pdf>>.

FARIAS, S.G.G.; SANTOS, D.R.; FREIRE, A.L.O.; SILVA, R.B. Estresse salino no crescimento inicial e nutrição mineral de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Steud) em solução nutritiva. **Revista brasileira de ciências do solo**. v.33, n. 5, 2009.

FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12, p. 175-204. Edição especial 2000.

GRACIANO, E. S.A. et al. Crescimento e capacidade fotossintética da cultivar de amendoim BR 1 sob condições de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 8, p. 794-800, 2011.

LIMA, E. do V. et al. Adução NK no desenvolvimento e na concentração de macronutrientes no florescimento do feijoeiro. **Scientia Agrícola**, v.58, p.125-129, 2001.

NOBRE, Reginaldo Gomes et al. Crescimento e floração do girassol sob estresse salino e adubação nitrogenada. **Rev. Ciênc. Agron.**, Fortaleza, v. 41, n. 3, p. 358-365, Sept. 2010.

PINHEIRO, G.G.; ZANOTTI, R.F.; PAIVA, C.E.C; LOPES, J.C.; GAI, Z.T. Efeito do estresse salino em sementes e plântulas de feijão guandu. **Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia**, v.9, N.16; p. 901-9012, 2013.

VIUDES, E.B.; SANTOS, A.C.P. Caracterização fisiológica e bioquímica de Artemísia (*Artemisia annua* L.) submetida a estresse salino. **Colloquium Agrariae**, v. 10, n. 2, p. 84-91, 2014.

WHITHAM, F. H.; BLAYDES, D. F.; DEVLIN, R. M. **Experiments in plant physiology**. New York: D. Van Nostrand Company, 1971, p.55-58.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação fosfatada 44, 54, 55

Aftosa 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Apicultura 10, 22, 23, 24, 25, 26

Apis mellifera 22, 23

Armazenamento 12, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 42, 124, 126, 128, 130, 134, 136, 137, 139, 140, 142, 143, 144, 146, 147, 148

B

Borra de fosfato 44, 46, 55

C

Caprino 96, 97, 103

Classificadores Supervisionados 12

Coffea arabica L 10, 44, 45, 46, 55

Comprehensive Training 114, 115

Concreto armado 29, 31, 32, 34, 40, 41, 130, 135, 136

Controle 1, 2, 3, 8, 30, 33, 61, 62, 63, 65, 93, 108, 137, 144, 152

D

Demonstration Plot 115

Distribuição Longitudinal 150, 151, 153, 154

Drought tolerance 69, 71, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81

E

Evapotranspiration Rate 69

F

Falhas, Produtividade 150

Fisiologia 11, 67, 96, 98

Fluxo de massa 29, 30, 32, 36, 136

G

Grain Yield 69, 79, 80, 81, 83, 151

Grãos 9, 12, 30, 31, 70, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154

H

Horticultura 57

L

Livre sem vacinação 1, 2, 5, 9

O

Organização Mundial de Saúde Animal 9

P

Peixe Nativo 84

Pequeno Produtor 12, 124, 128, 134, 136

Photosynthetic rate 69, 74, 75, 76, 80, 81

Piscicultura 84, 86, 94, 95

Pressão Adicional 29, 36

Produção 9, 10, 3, 7, 10, 13, 23, 25, 28, 30, 44, 45, 46, 51, 52, 53, 54, 55, 59, 60, 67, 85, 86, 96, 97, 98, 99, 103, 105, 106, 107, 124, 125, 126, 136, 138, 140, 141, 142, 143, 145, 148, 149, 155

Produto Granular 29, 32, 127

Profilaxia 84

R

Reprodução 96, 98, 102, 103, 106, 108, 155

Research 2, 70, 81, 94, 95, 104, 106, 107, 108, 114, 115, 139

Resíduo metalúrgico 44

S

Salinização 57, 58, 59

Sangue 84, 86, 92, 93

Saúde 1, 4, 6, 9, 10, 11, 84, 93, 94

Sensoriamento Remoto 12, 14, 20

Silo secador 12, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Soluble sugars 69, 70, 71, 72, 80, 81, 82

Sorghum 11, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 82

Sustentabilidade 57, 109, 139

T

Teaching 114, 115

Z

Zea mays L 113, 150, 151



CADEIAS PRODUTIVAS e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  @atenaeditora
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2021



CADEIAS PRODUTIVAS

e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2021