



Júlio César Ribeiro
(Organizador)

**A face
transdisciplinar
das ciências agrárias**

Atena
Editora
Ano 2021



Júlio César Ribeiro
(Organizador)

A face transdisciplinar das ciências agrárias


Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

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 Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

A face transdisciplinar das ciências agrárias

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Júlio César Ribeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F138 A face transdisciplinar das ciências agrárias / Organizador
Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-391-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.917211008>

1. Ciências agrárias. I. Ribeiro, Júlio César
(Organizador). II. 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 obra “A Face Transdisciplinar das Ciências Agrárias” vem ao encontro da necessidade das Ciências Agrárias em suprir as demandas transdisciplinares na construção do conhecimento através de uma visão menos compartimentalizada.

Dividida em dois volumes que contam com 28 capítulos cada, abordam primeiramente assuntos referentes a época de semeadura e efeitos de diferentes sistemas de plantio na germinação de sementes, utilização de microrganismos no desenvolvimento de plantas e controle de pragas, e avaliação do uso de resíduos na agricultura, dentre outros. Em seguida são tratados assuntos referentes ao bem-estar animal, e características de produtos de origem animal. Na terceira e última parte, são expostos assuntos voltados ao acesso às políticas públicas, reforma agrária e desenvolvimento rural.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores vinculados às diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil e exterior, por compartilharem seus estudos tornando possível a elaboração deste e-book.

Esperamos que a presente obra possa estimular a intercomunicação das mais diversas áreas das Ciências Agrárias em prol da ciência e pesquisa, suprimindo as mais variadas demandas de conhecimento.

Boa leitura!

Júlio César Ribeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DA ÉPOCA DE SEMEADURA PARA O SUCESSO DA CULTURA DA SOJA

Líliã Sichmann Heiffig-del Aguila

Sabrina Moncks da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110081>

CAPÍTULO 2..... 6

PRODUTIVIDADE E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA BRS TRACAJÁ SOB DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS NO CERRADO DA AMAZÔNIA SETENTRIONAL

Oscar José Smiderle

Aline das Graças Souza

Daniel Gianluppi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110082>

CAPÍTULO 3..... 14

VARIETADES DE MILHO SUBMETIDAS AO ALAGAMENTO NO ESTÁDIO INICIAL DE DESENVOLVIMENTO: FLUORESCÊNCIA DA CLOROFILA COMO INDICATIVO DE ESTRESSE E CRESCIMENTO

Daniela Marques Correia

Cristina Moll Hüther

Jóice Azeredo Silva

Natália Fernandes Rodrigues

Ramonn Diego Barros de Almeida

Leonardo da Silva Hamacher

Roberta Jimenez de Almeida Rigueira

Carlos Rodrigues Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110083>

CAPÍTULO 4..... 26

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO FOLIAR COM MANGANÊS NA PRODUTIVIDADE DA SOJA TRANSGÊNICA RR

Alexandre Garcia Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110084>

CAPÍTULO 5..... 31

INDICADORES DE SOLO E CLIMA PARA O CULTIVO DE NOGUEIRA-PECÃ NO SUL DO BRASIL: BASE PARA ZONEAMENTO EDAFOCLIMÁTICO

José Maria Filippini Alba

Marcos Silveira Wrege

Ivan Rodrigues de Almeida

Carlos Roberto Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110085>

CAPÍTULO 6..... 43

EFEITO DA DECLIVIDADE NA DEPOSIÇÃO DE FERTILIZANTE GRANULADO EM DOSADOR ACANALADO

Gabriel Ganancini Zimmermann

Daniel Savi

Samir Paulo Jasper

Leonardo Leônidas Kmiecik

Lauro Strapasson Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110086>

CAPÍTULO 7..... 49

EFEITO DA VELOCIDADE NA DISTRIBUIÇÃO DE SOJA EM BANCADA ELETRÔNICA

Daniel Savi

Gabriel Ganancini Zimmermann

Samir Paulo Jasper

Leonardo Leônidas Kmiecik

Lauro Strapasson Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110087>

CAPÍTULO 8..... 54

ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES MODOS DE APLICAÇÃO DA INOCULAÇÃO E CO-INOCULAÇÃO COM USO DE INOCULANTES COMERCIAIS EM SOJA

Ivana Marino Bárbaro-Torneli

Elaine Cristine Piffer Gonçalves

Anita Schmidek

Marcelo Henrique de Faria

Fernando Bergantini Miguel

José Antonio Alberto da Silva

Regina Kitagawa Grizotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110088>

CAPÍTULO 9..... 69

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS NA REDUÇÃO DO CRESCIMENTO MICELIAL DE *Aspergillus sp*

Esmeraldo Dias da Silva

Vanessa Costa Souza

Ana Rosa Peixoto

Emanoella Ellen de Sá Santos

Bruno Gabriel Amorim Barros

Auxiliadora de Sena Silva

Anna Luísa Paim Martins

Aurieles dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110089>

CAPÍTULO 10..... 80

INOCULAÇÃO ANTECIPADA DE SOJA “ON FARM” UTILIZANDO DIFERENTES

INOCULANTES, PROTETORES E PACOTE TECNOLÓGICO DA BASF. SAFRA 2018/19

Ivana Marino Bárbaro-Torneli
Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Anita Schmidek
Marcelo Henrique de Faria
Fernando Bergantini Miguel
José Antonio Alberto da Silva
Regina Kitagawa Grizotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100810>

CAPÍTULO 11..... 97

CARACTERIZAÇÃO DE ISOLAMENTO DE *TRICHODERMA* ENDOFÍTICO DE RAIZ DE YERBA MATE COMO MICRORGANISMOS POTENCIAIS QUE PROMOVEM O CRESCIMENTO DE PLANTA

Ana Clara López
Adriana Elizabet Alvarenga
Pedro Darío Zapata
María Flavia Luna
Laura Lidia Villalba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100811>

CAPÍTULO 12..... 108

RESÍDUOS DA CINZA DA CASCA DE ARROZ: CONTEXTO E ALTERNATIVAS

Mariana Vieira Coronas
Amanda Rampelotto de Azevedo
Viviane Dal-Souto Frescura
Paulo Ademar Avelar Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100812>

CAPÍTULO 13..... 121

COMPOSTO ORGÂNICO DE ALCATRÃO VEGETAL NA PRODUÇÃO DE ALFACE

Anna Kelly Severino Santos
Fábio Vitor Gonçalves Pereira
Ismael Rodrigues Silva
Taine Teotônio Teixeira da Rocha
Rafael Carlos dos Santos
Alisson José Eufrásio de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100813>

CAPÍTULO 14..... 130

CULTIVO DA PITAYA : REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Maryanna de Jesus Vasconcelos
Sílvia Barroso Gomes Souto
Cid Tacaoca Muraishi
Daisy Parente Dourado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100814>

CAPÍTULO 15..... 140

INFLUÊNCIA DA MISTURA DE HERBICIDAS 2,4D E GLIFOSATO NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA SOJA

Luis Froes Michelin

Renan Mateus Leite

Wendel Cabral Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100815>

CAPÍTULO 16..... 151

PANORAMA DO MERCADO DE HORTALIÇAS ESPECIAIS (MINI E BABY) NO BRASIL: UMA BREVE REVISÃO

Kattiely Wruck

Joab Luhan Ferreira Pedrosa

Fábio Luiz de Oliveira

Lidiane dos Santos Gomes Oliveira

Amanda Dutra de Vargas

Tiago Pacheco Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100816>

CAPÍTULO 17..... 161

A FISIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL TORACOLOMBAR DE GRAU CINCO EM CÃO DA RAÇA DACHSHUND: RELATO DE CASO

Nathalia de Souza Vargas

Juliana Voll

Marcelo de Lacerda Grillo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100817>

CAPÍTULO 18..... 177

FATORES CLIMÁTICOS NO PLANEJAMENTO E AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO ANIMAL

Fabiane de Fátima Maciel

Carlos Eduardo Alves Oliveira

Rafaella Resende Andrade

Leonardo França da Silva

Maria Angela de Souza

João Antônio Costa do Nascimento

Fernanda Campos de Sousa

Ilda de Fátima Ferreira Tinôco

Richard Stephen Gates

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100818>

CAPÍTULO 19..... 185

AVICULTURA DE PRECISÃO: MAPEAMENTO DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS QUE INFLUENCIAM A PRODUTIVIDADE DAS AVES DE POSTURA

Leticia Almeida Sorano

Maycom Dias de Lima

Grazieli Suszek

Ana Flávia Basso Royer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100819>

CAPÍTULO 20..... 197

ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS HIERÁRQUICOS DA LEPTOSPIROSE NO RECIFE/PE

Jucarlos Rufino de Freitas

Mickaelle Maria de Almeida Pereira

Leika Irabele Tenório de Santana

Ruben Vivaldi Silva Pessoa

Cristiane Rocha Albuquerque

Moacyr Cunha Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100820>

CAPÍTULO 21..... 204

ÁREAS COM FAVORABILIDADE MENSAL À OCORRÊNCIA DE DROSÓFILA DA ASA MANCHADA NO BRASIL

Rafael Mingoti

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Jeanne Scardini Marinho-Prado

Catarina de Araújo Siqueira

Giovanna Galhardo Ramos

Barbara de Oliveira Jacomo

Tainara Gimenes Damaceno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100821>

CAPÍTULO 22..... 219

QUANTIFICAÇÃO DE ÁGUA EM CARÇAÇAS CONGELADAS DE FRANGO – REVISÃO DE LITERATURA

Adriano Melo de Queiroz

Henrique Jorge de Freitas

Cassio Toledo Messias

Bruna Laurindo Rosa

Edivaldo Nunes Gonçalo

Lidianne Assis Silva

Patrícia Gelli Feres de Marchi

Silvia Letícia de Oliveira Queiroz

Danielle Saldanha de Souza Araújo

Giovanna Amorim de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100822>

CAPÍTULO 23..... 234

FREQUÊNCIA E FORMA DE USO DO MEL DE ABELHAS NO SERTÃO CENTRAL DE PERNAMBUCO

José Almir Ferreira Gomes

Rafael Santos de Aquino

Edmilson Gomes da Silva

Rodrigo da Silva Lima

Francisco Dirceu Duarte Arraes

Almir Ferreira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100823>

CAPÍTULO 24..... 241

A CONTRIBUIÇÃO DOS ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE NO ABASTECIMENTO ALIMENTAR: ENTRE DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Alberto Bracagioli Neto

André Bogni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100824>

CAPÍTULO 25..... 255

O ACESSO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS PELAS MULHERES AGRICULTORAS DAS VILAS DO POÇÃO E DO ARGOLA DO MUNICÍPIO DE GARRAFÃO DO NORTE/PA

Jamison Pinheiro Ribeiro

Joao Vitor dos Santos Sampaio

Josiele Gomes Sodré

Leidiane de Oliveira Lima

Pedro Henrique Soares da Silva

Rita de Kassia Nascimento Machado

Marinara de Fátima Souza da Silva

Adrielly Sousa da Cunha

Jorgiane Marcelle Cruz Santos

Pedro Júlio Albuquerque Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100825>

CAPÍTULO 26..... 264

A EXPERIÊNCIA DAS FEIRAS COMO UMA ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO EM ASSENTAMENTOS RURAIS

Jacir João Chies

Alessandra Regina Müller Germani

Tiago Dutra Favareto

Vitor Bruno Nunes Costa

Patrícia Gomes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100826>

CAPÍTULO 27..... 279

OS BENEFÍCIOS DA AGRICULTURA SINTRÓPICA EM RELAÇÃO A AGRICULTURA CONVENCIONAL

Cleiciane da Silva Neves

Leilane Rodrigues Corrêa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100827>

CAPÍTULO 28..... 292

SIMULA O COMPUTACIONAL DE FALHA MECÂNICA EM CORTADOR DE GRAMAS

Diego Andrade Pereira

Adilson Machado Enes
Wellington Gonzaga do Vale
João Carlos de Jesus Santos
Paulo Franklin Tavares Santos
Alisson Felipe Sampaio dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100828>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	310
ÍNDICE REMISSIVO.....	311

CAPÍTULO 22

QUANTIFICAÇÃO DE ÁGUA EM CARÇAÇAS CONGELADAS DE FRANGO – REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 02/08/2021

Data de submissão: 01/06/2021

Adriano Melo de Queiroz

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre –IFAC
Sena Madureira, AC. Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1366186395036685>

Henrique Jorge de Freitas

Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Natureza
Rio Branco, Acre, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-3967-3483>

Cassio Toledo Messias

Doutor em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Acre
Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Natureza
Rio Branco, Acre, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-1423-1267>

Bruna Laurindo Rosa

Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Natureza
Rio Branco, Acre, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-1390-7803>

Edivaldo Nunes Gonçalo

Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências da Natureza
Rio Branco - Acre, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/16073185533537905>

Lidiane Assis Silva

Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências da Natureza
Rio Branco, Acre, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-1976-0141>

Patrícia Gelli Feres de Marchi

Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Natureza
Rio Branco, Acre, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-7940-4478>

Silvia Letícia de Oliveira Queiroz

Centro Universitário Claretiano
<http://lattes.cnpq.br/3254099112916583>

Danielle Saldanha de Souza Araújo

Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Natureza
Rio Branco, Acre, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-6148-2862>

Giovanna Amorim de Carvalho

Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências da Natureza
Rio Branco - Acre, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/291838585568794>

RESUMO: Com o aumento da demanda de alimentos no mundo, a avicultura brasileira assume um papel de destaque das atividades mais modernas do mundo, apresentando índices de produtividade além dos esperados, em comparação a países desenvolvidos. Essa modernização ocorreu graças aos programas de qualidade implementados em toda a cadeia produtiva e industrial, com ênfase na genética,

nutrição, manejo, segurança alimentar, boas práticas de produção, rastreabilidade, logística e programas de bem-estar animal e de preservação do meio ambiente. As exigências pela qualidade da carne de frango são cada vez maiores, tanto em relação ao mercado interno como o externo, e o consumidor está cada vez mais exigente aos atributos de qualidade em relação a essa carne. Tais exigências refletiram em mudanças na gestão de setores envolvidos com o agronegócio da carne de frango e melhoria na cadeia produtiva, principalmente no que se refere ao alto padrão dos processos de congelamento e da logística na comercialização deste produto. Contudo, o crescimento da produção gerou uma consequência preocupante, a possibilidade de ocorrência de fraudes no produto por excesso de água, isto é um fato muito comum que vem ocorrendo ao longo dos anos. Sendo que esta alteração pode ocorrer durante o processo de produção, por falha no processamento ou fraude.

PALAVRAS-CHAVE: Aves, descongelamento, drip-test, teor de água.

QUANTIFICATION OF WATER IN FROZEN CHICKEN CARCASSES - LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: With the increase in the demand for food in the world, a Brazilian poultry industry takes on a prominent role in the most modern activities in the world, productivity rates beyond those expected, compared to developed countries. This modernization occurred thanks to quality programs implemented throughout the productive and industrial chain, with an emphasis on genetics, nutrition, management, food security, good production practices, traceability, logistics and animal welfare and environmental preservation programs. . The demands for the quality of chicken meat are increasing, both in relation to the domestic and foreign markets, and the consumer is increasingly demanding to the attributes of quality in relation to this meat. Such requirements reflected changes in the management of sectors involved in the agribusiness of chicken meat and improvement in the production chain, mainly not referring to the high standard of freezing processes and logistics in the marketing of this product. However, the growth in production has generated a worrying consequence, the possibility of fraud in the product due to excess water, this is a very common fact that has been occurring over the years. This change can occur during the production process, due to processing failure or fraud.

KEYWORDS: Poultry, thawing, drip-test, water content.

1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a avicultura brasileira tem se desenvolvido de forma bastante intensa. Isso se deve ao fato da incorporação de tecnologias pelo setor que possibilitaram ganhos de produtividade, sobretudo, através da melhora dos índices de conversão alimentar, dos ganhos nutricionais, da pesquisa em genética, da maior automação dos aviários e de melhor manejo executado durante os processos.

De acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal - ABPA (2016), o Brasil atualmente é o segundo maior produtor mundial de carne de frango, com 13. 146 mil toneladas estando atrás somente dos Estados Unidos com 17. 966 mil toneladas, deixando

para traz países como china com 13.025 mil toneladas, que até o ano de 2015 ocupava a segunda posição; União Europeia com 10.600 mil toneladas e a Índia com 3.900 mil toneladas. Já na lista dos maiores exportadores, o país lidera o ranking mundial, ocupando o primeiro lugar, com 4.304 mil toneladas exportadas. (ABPA, 2016).

A carne de frango é um importante e acessível fonte de proteína animal disponível para o consumo da população humana. O baixo custo aliado ao seu excelente valor nutricional foram fatores preponderantes para o desenvolvimento e consolidação do mercado promissor dentro e fora do país. Atualmente o consumo percapta brasileiro vem aumentando, é da ordem de 43,25 kg/hab./ano embora ainda esteja um pouco abaixo do pico máximo de consumo, registrado no ano de 2011 que foi de 47,38 kg/hab./ano. (ABPA, 2016).

Um dos pontos que merece atenção permanente dos consumidores, indústria e principalmente órgãos fiscalizadores é o caso da introdução excessiva de água à carcaça e aos cortes de frango. Esse problema pode ocorrer durante uma das etapas mais importantes do processo de abate, a etapa do resfriamento, que consiste na imersão da carcaça em água gelada visando com isso reposição da água perdida nos processos anteriores e principalmente a proteção da peça na etapa subsequente, o congelamento.

Para evitar possíveis fraudes que possam ocorrer durante esse processo, são realizadas análises para verificar o teor de líquido absorvido, conforme preconiza a Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, que estabelece os limites de 8% do peso da carcaça no método de controle interno e de 6%, no método do gotejamento (dripping test).

A fiscalização na indústria de forma isolada não é suficiente para combater esse tipo de problema. Nesse sentido torna-se necessária a verificação também no comércio, haja vista que estudos realizados por diversos autores como é o caso de Alonso (2004); Negrini et al. (2007); Coli e Santos (2013) apontam que esse tipo de fraude vem ocorrendo em diversas cidades do Brasil.

Este trabalho tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre a processamento de resfriamento e porcentagem de água em carcaça de frango congelado comercializados. Os resultados obtidos poderão ampliar as discussões sobre o resfriamento, congelamento e as porcentagens de água em carcaça de congelados, auxiliando nos esclarecimentos sobre os processos e controle de fraude.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

A demanda por produtos que atendam requisitos de qualidade é uma realidade no mercado de produtos cárneos avícola no Brasil e no exterior (WINC; MACHADO, 2011). Desse modo, passou a existir a necessidade de sua regulamentação com base nos princípios de segurança e controle.

A ocorrência de fraudes por excesso de absorção de água em carcaças de aves, juntamente com os fatores anteriormente citados, foram os motivos para que o MAPA juntamente com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e órgãos de defesa do consumidor passassem a monitorar de forma mais efetiva a qualidade do produto.

O reforço da confiança para esses produtos deve ser realizado com base em critérios científicos que possibilitem ao consumidor a certeza de estar adquirindo um alimento seguro e com preço justo.

2.1 Qualidade da carne de frango

A qualidade da carne pode ser influenciada por fatores intrínsecos como idade, sexo, nutrição, genética; e por fatores extrínsecos ligados ao manejo e bem-estar do animal desde o seu nascimento até o abate (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

De acordo com Ludtke et al. (2010) esses fatores podem desencadear reações comportamentais e fisiológicas que ao se manifestarem no metabolismo celular influenciam a sua qualidade de forma negativa, ocasionando forte impacto econômico no rendimento da carcaça e na qualidade dos produtos derivados.

As reações fisiológicas podem ser identificadas através de parâmetros físico-químicos, tais como: coloração, textura, pH, capacidade de retenção de água dentre outros, que juntos contribuem para o monitoramento da qualidade dos produtos (VENTURINI et al., 2007).

2.1.1 Ph da carne de frango

Um músculo vivo possui pH com valor igual a 7,2. Ocorrido o abate, a carne continua em processo bioquímico, no qual o condutor energético do músculo é transformado em glicogênio láctico através da ação de várias enzimas (VENTURINI, 2007).

De acordo com Brossi (2007) a redução do pH da carne de frango ocorre devido a formação ácida, onde a carne de peito deve apresentar pH final entre 5,7 e 5,9. Passadas 24 horas, se o pH estiver superior a 6,2, a carne de frango irá se encontrar com grande retenção de água, o que implica em curto tempo de conservação e o estabelecimento da coloração escura, caracterizando a carne DFD (dark, firm, dry – escura, dura e seca).

Caso o pH se encontre abaixo de 5,8 em menos de 4 horas, será obtida a carne PSE (pale, soft, exudative – pálida, mole e exsudativa) caracterizada pela má retenção de água além do aspecto pálido e mole (LUDTKE et al., 2010).

2.1.2 Cor da carne de frango

A cor é um dos fatores mais importantes na percepção do consumidor quanto a qualidade da carne, pois é uma característica que influencia tanto a escolha inicial do produto pelo consumidor como a aceitação no momento do consumo (GAYA; FERRAZ, 2006).

De acordo com Franco (2007) a cor observada na superfície das carnes é o resultado da absorção seletiva da luz pela mioglobina e por outros importantes componentes, como as fibras musculares e suas proteínas, sendo também influenciada pela quantidade de líquido livre presente.

A coloração da carne é variável de espécie para espécie e também está relacionada com a atividade física do animal. O componente que confere cor a carne é a mioglobina (LUDTKE et al., 2010). De acordo com Venturini (2007) quanto maior o tamanho e atividade muscular do animal, maior é o teor de mioglobina e mais escura é a carne. Outros fatores que interferem na coloração da carne são a idade, sexo, alimentação, genética e habitat do animal (GAYA; FERRAZ, 2006; LUDTKE et al., 2010).

A quantidade de mioglobina varia com a espécie, sexo, idade, localização anatômica do músculo e atividade física. Um animal no qual a sangria foi boa a mioglobina constitui 80 a 90% do total de pigmentos (VENTURINI, 2007).

Conforme Mendes e Komiyama (2011) alguns defeitos de cor podem ser causados por fatores que agem antes do abate, mas outras alterações resultam de causas relacionadas as operações de abate; ocasionalmente diminuição da cor pode também ser provocada pelo armazenamento e posterior processamento.

2.1.3 Textura da carne de frango

A textura é um dos fatores mais importantes na percepção do consumidor quanto a qualidade da carne (BRESSAN; BERAQUET, 2004). Esta característica está intimamente relacionada a quantidade de água intramuscular e, portanto, à capacidade de retenção de água da carne, de modo que quanto maior o conteúdo de água fixada no músculo, maior a maciez da carne (MANTILA et al., 2010).

A textura pode ser afetada por fatores “ante-mortem”, como espécie, genética, idade, estado de nutrição, estresse, entre outros. O “rigor mortis”, estimulação elétrica, velocidade do resfriamento e pH são fatores “post-mortem” que também influenciam na textura da carne de frango (VENTURINI, 2007).

De acordo com Mendes e Kamiyama (2011) para avaliar a maciez podem ser usados métodos subjetivos, utilizando-se julgadores em teste de degustação e também equipamentos que medem a força necessária para cisalhar as amostras como é o caso dos métodos Allo-Kramer e Warner-Bratzler. Outra medida indireta dessa característica é o pH, que está relacionado ao “rigor mortis”.

2.1.4 Microbiologia da carne de frango

O frango possui uma microbiota própria, no entanto essa característica pode ser modificada ou aumentada durante as diferentes etapas do processo de obtenção da carne (JAY, 2005). Desse modo, a identificação desses microrganismos torna-se imprescindível

para o aumento da segurança alimentar e estimação da vida útil dos produtos.

Estudos realizados em diversas regiões do Brasil com carcaças de frangos, mostraram a presença de bactérias mesófilas produtoras de toxinfecções alimentares como *Salmonela* sp. *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter* sp, *Escherichia coli* bem como coliformes a 35 °C e a 45 °C (SILVA, 1998; PENTEADO; ESMERINO, 2011; GALARZ et al., 2010; ALVES; OLIVEIRA, 2013).

Souza (2007) ao avaliar amostras de frango congelado constatou um elevado número de bactérias aeróbias mesófilas e coliformes a 35 °C e a 45 °C sinalizando para um potencial risco de ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs).

A presença de bactérias aeróbias mesófilas é utilizada como indicador de qualidade microbiológica da matéria prima; sua presença acentuada indica que essa foi excessivamente contaminada e que a limpeza e desinfecção das superfícies estão sendo insuficientes ou inadequadas e as condições de tempo e temperatura durante a produção e conservação dos alimentos estão inapropriadas (PENTEADO; ESMERINO, 2011).

2.1.5 Capacidade de absorção de água pela carne de frango

A água é um dos constituintes mais importantes do sistema biológico sendo classificada como água livre ou água biologicamente ativa e água ligada ou água estrutural. A água livre é necessária aos biosistemas quando em atividade, sendo regulada pelo conteúdo celular, pela concentração de solutos e pela temperatura. Já a água ligada serve de proteção a estrutura, não podendo ser congelada ou evaporada. (PARDI et al., 2013).

A carne de maneira geral apresenta entre 71 % e 76 % de água sendo este, quantitativamente o componente mais importante, exercendo com isso grande Influência sobre fatores como suculência, textura, cor, sabor, valor nutricional e ainda reações que ocorrem durante o processamento e armazenamento. Fatores esses que determinam a qualidade dela. A tabela 1 apresenta valores médios para a quantidade de água e composição química da carne de diferentes espécies animais abatidos comercialmente. (PARDI et al., 1993; GOMIDE et al. 2013).

Fonte da carne	Porcentagem				Calorias em 100g
	Umidade	Proteína	Gordura	Cinzas	
Bovino	71,60	20,94	6,33	1,04	147
Frango	74,86	23,20	1,65	0,98	114
Ovino	71,50	19,50	7,00	1,50	145
Suíno	71,95	20,22	6,75	1,04	147

Quadro 1: Composição e valor calórico aproximados de carne magra separada, crua de cortes de carne de diversos animais.

Fonte: Adaptado de PARDI et. al 1993. apud JUDGE et al., 1989.

A carne possui diversas características sensoriais: capacidade de retenção de água (CRA), capacidade de emulsificação (CE), capacidade de geleificação (CG), cor, sabor e textura (OLIVO; OLIVO, 2006). Dentre essas, uma que tem destaque é a capacidade de retenção de água.

De acordo com Sá (2004) essa característica pode ser definida como a capacidade da carne de reter sua umidade ou água durante a aplicação de forças externas, como corte, aquecimento, trituração e prensagem.

Sua importância está relacionada a estabilidade hidrostática da proteína, o que influencia no aspecto da carne antes do cozimento, ao comportamento durante a cocção e à palatabilidade do produto (FRANCO, 2007; MENDES; KOMIYAMA, 2011).

A capacidade de retenção de água pelo músculo de aves é motivo de estudo por diversos autores como é o caso de Magalhães (2004); Gaya e Ferraz (2006); Roque-specht et al. (2009); Mendes e Komiyama (2011). Dentre os fatores apontados pode se destacar o pH, a força iônica, comprimento do sarcômero, estresse pré-abate e perfil genético.

O favorecimento da CRA tem influência direta sobre o rendimento da carne, uma vez que essa propriedade está diretamente relacionada com a perda por gotejamento e evaporação que ocorre durante o resfriamento das carcaças após o abate. Ao favorecer menores perdas de exsudato, seja na refrigeração ou no cozimento, a CRA também favorece a retenção de nutrientes hidrossolúveis na carne, uma vez que estes poderiam ser lixiviados no exsudato. (GOMIDE et al., 2013).

2.2 Abate de frango de corte

O abate de aves no Brasil deve ocorrer conforme preconiza o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves (BRASIL, 1952; BRASIL, 1998).

Nesses regulamentos são tratadas questões que referem ao pré-abate, que engloba a captura e transporte dos animais e o abate, que é dividido nas fases de insensibilização, sangria, escaldagem, depenagem, evisceração, pré-resfriamento, resfriamento, gotejamento, classificação, embalagem, armazenagem e congelamento.

2.2.1 Insensibilização das aves

A insensibilização é a etapa que torna as aves inconscientes, previamente à sangria (FERREIRA, 2010).

Este procedimento faz parte dos requisitos de abate humanitário, e tem por objetivo minimizar o sofrimento decorrente da sangria, e diminuir a movimentação da ave visando com isso reduzir o aparecimento de contusões, hematomas e fraturas nas carcaças.

De acordo com Ludtke et al. (2010) o método mais comum de insensibilização no Brasil é o elétrico ou eletronarcose em cubas de imersão. Esse sistema consiste em

pendurar as aves, ainda inconscientes pelas pernas, em ganchos de metal que estão ligados a nória em movimento.

No fundo do tanque há um eletrodo, ao passar pelo tanque, com a cabeça imersa na água, as aves recebem uma descarga elétrica que provoca a insensibilização (KLASSEM, 2008).

A insensibilização elétrica deve ser realizada com corrente, voltagem e frequência próprias. Como corrente pode-se utilizar a corrente contínua, também chamada de corrente pulsante, que flui em um único sentido pelo efeito liga e desliga formando uma onda quadrada. A outra corrente que pode ser utilizada é a corrente alternada que muda a direção do fluxo a cada ciclo, movimentando-se em forma de senoide. A voltagem utilizada pode ser na ordem de 40 a 80 V, quando usado corrente alternada, e de 100 V quando em corrente contínua. As frequências utilizadas podem ser baixas (50 ou 60 Htz) ou altas (400 a 1500 Htz). A insensibilização usando baixa frequência ocasiona a morte da ave por parada cardíaca. Já a insensibilização com alta frequência, produz um estado de inconsciência por um período relativamente curto onde a respiração pode retornar entre 30 a 60 segundos. Por isso a sangria deve ser realizada no espaço de no máximo 10 segundos após a insensibilização. Esse sistema chamado de eletronarcose é o sistema utilizado nos abatedouros comerciais do Brasil.

2.2.2 Sangria das aves

A operação de sangria é realizada pela secção dos grandes vasos que emergem do coração (artérias carótidas e veias jugulares); assim, a perda excessiva de sangue priva o coração de bombear um volume sanguíneo suficiente para oxigenar os tecidos, inclusive o cérebro, causando choque hipovolêmico (LUDTKE et al., 2010).

De acordo com Brasil (1998), esse procedimento pode ser feito de forma manual ou automático no tempo máximo de 12 segundos após a insensibilização sendo executado com as aves contidas pelos pés, em ganchos de material inoxidável, apoiados em trilhagem aérea mecanizada.

A sangria deve ser realizada em instalação própria e exclusiva, denominada “área de sangria”, voltada para a plataforma de recepção de aves. Essa estrutura deve contar ainda com um túnel de sangria que compreende o espaço a ser percorrido pela ave, no tempo mínimo exigido para uma sangria total, ou seja, 3 minutos, antes do qual não será permitida qualquer outra operação.

2.2.3 Escaldagem e depenagem das aves

A escaldagem consiste na imersão das aves em tanques com água aquecida, que tem a finalidade de provocar a abertura dos folículos da pele onde estão fixadas as penas (KLASSEM, 2008), facilitando a depenagem e contribuindo com a redução da carga

microbiana da superfície corporal das aves.

Segundo Brasil (1998), as aves poderão ser escaldadas pelos seguintes processos:

- Pulverização de água quente e vapor;
- Imersão em tanque com água aquecida através de vapor; (mais comum)
- Outro processo aprovado previamente pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA).

Essa etapa, deverá, obrigatoriamente, ser executada logo após o término da sangria, sob condições definidas de temperatura e tempo, ajustadas às características das aves em processamento, não se permitindo a introdução de aves ainda vivas no sistema.

A depenagem deve ser realizada de forma mecanizada com as aves suspensas pelos pés, sendo proibido o seu retardamento. O equipamento deve possibilitar a remoção das penas de forma satisfatória, sem causar lesões ou rompimento de pele das carcaças, o que pode gerar uma fonte de contaminação (SARCINELLI, 2007).

2.2.4 Evisceração das aves

O trabalho de evisceração pode ser manual ou automático, e deve ser executado em instalação própria, isolada através de paredes da área de escaldagem e depenagem.

Antes da evisceração propriamente dita, as carcaças devem passar pela etapa do “toalete” inicial, para remoção das sujidades superficiais e diminuição da carga bacteriana. O toalete inicial compreende a lavagem em chuveiros de aspensão dotados de água sob adequada pressão, com jatos orientados no sentido de que toda a carcaça seja lavada, inclusive os pés, quando presentes.

Inicialmente é feito o corte da cloaca e a seguir abertura do abdome. As vísceras são expostas, e separadas na seguinte ordem: glândula uropígea, traquéia, cloaca, retirada das vísceras não comestíveis, retirada das vísceras comestíveis e pulmões (SARCINELLI, 2007).

Após a evisceração, as carcaças passam por um último banho de aspensão, para remoção de material estranho como sangue, fragmentos de vísceras, membranas. Em seguida, seguem para o pré-chiller de resfriamento (BRASIL, 1998).

2.2.5 Pré- resfriamento e resfriamento das carcaças de aves

O pré-resfriamento é definido como o processo de rebaixamento da temperatura da carcaça realizado por sistema de imersão em água gelada e/ou água e gelo, obedecidos os respectivos critérios técnicos especificados na Portaria nº. 210 do MAPA (BRASIL, 1998).

Essa etapa pode ser realizada por meio de:

- Aspensão de água gelada;
- Imersão em água por resfriadores contínuos, tipo rosca sem fim;

- Resfriamento por ar (câmaras frigoríficas);
- Outros processos aprovados pelo DIPOA.

O método mais utilizado nas indústrias é o resfriamento por imersão em água. Este procedimento é realizado em tanques de aço inoxidável, denominados chillers, onde a carcaça de frango entra com a temperatura de aproximadamente 40 °C em uma extremidade (pré-chiller) e deve sair na extremidade oposta (chiller final) com temperatura máxima no centro do peito de 7 °C (BRESSAN; BERAQUET, 2004).

Segundo Carciofi e Laurindo (2007), a etapa de resfriamento de carcaças é uma operação de grande complexidade. A matéria-prima (carcaças de frango) não possui geometria definida, apresenta variabilidade de peso e dimensões, tem características específicas para machos e fêmeas, composição química variável; ocasionando com isso diferença no percentual de absorção de água nas carcaças, e conseqüentemente nos cortes de frango.

O resfriamento é dividido em duas etapas: o pré-resfriamento e o resfriamento propriamente dito. Que devem ser realizados com base nos seguintes parâmetros:

Primeira etapa – pré- resfriamento (pré-chiller):

- Temperatura da água: 16 °C
- Tempo de permanência das carcaças: máximo 30 minutos
- Vazão de água: 1,5 L/carcaça

Segunda etapa - resfriamento (chiller):

- Temperatura da água: 4 °C
- Tempo de permanência das carcaças: não há padrão
- Vazão de água: 1 litro por carcaça, para carcaças com massa não superior a 2,5 kg; 1,5 litros por carcaça, para carcaças com massa entre 2,5 a 5,0 kg; 2 litros por carcaça para carcaças com massa superior a 5 kg.

O método de resfriamento por imersão em água tem como benefício além da rapidez de se resfriar grande quantidade de carcaças em tempo reduzido, o desaparecimento do enrijecimento cutâneo causado pela escaldagem, reidratação da carcaça e com isso a proteção da peça durante o armazenamento e distribuição (OLIVO, 2006; MAGALHÃES, 2004).

2.2.6 Gotejamento das carcaças de aves

Durante o processo de abate, principalmente no pré-resfriamento por imersão, o frango pode absorver água, porém esta absorção obrigatoriamente deve ser controlada, não podendo extrapolar 8% (KLASSEN, 2008).

Conforme Ferreira (2010) o gotejamento deverá ser realizado, imediatamente após

o pré resfriamento, com as carcaças suspensas pelas asas ou pescoço, Esse procedimento visa o escurimento da água, decorrente da operação de pré-resfriamento.

Os métodos oficiais para o referido controle são o “método de controle interno”, realizado em nível de processamento industrial durante a produção, e o “método do gotejamento” para controle de absorção de água em carcaças congeladas de aves submetidas ao pré-resfriamento por imersão.

De acordo com Santos (2012) as empresas devem monitorar constantemente os parâmetros dos processos que possam influenciar no índice de absorção de água. Valores acima de 8% (Método de Controle Interno) e 6% (Método do Gotejamento – drip test) são considerados como fraude econômica e a indústria deve tomar ações no produto elaborado e no processo de obtenção do alimento para corrigir as possíveis falhas que levaram a esta violação.

2.2.7 Classificação e embalagem das carcaças de aves

Carcaça é corpo inteiro de uma ave após insensibilização ou não, sangria, depenagem e evisceração, onde papo, traquéia, esôfago, intestinos, cloaca, baço, órgãos reprodutores e pulmões tenham sido removidos. Sendo facultativa a retirada dos rins, pés, pescoço e cabeça. (Brasil, 1998).

Todos os produtos elaborados (carcaças, partes de carcaças e miúdos de aves) devem ser comercializados devidamente embalados e rotulados, conforme prevê a legislação vigente do MAPA e da ANVISA.

Conforme Brasil (1998), a classificação poderá ser efetuada antes ou após a embalagem. Os miúdos comestíveis (moela, coração e fígado) e as partes de carcaças (cabeça e pés) devem ser colocados em embalagem própria e podem ser comercializados no interior delas ou a parte, embalados em sacos plásticos e bandejas.

O frango abatido pode ser comercializado congelado, resfriado ou em cortes. O quadro 2 mostra as principais diferenças entre a carcaça de frango resfriada e congelada.

Item	Resfriado	Congelado
Temperatura de escalda (°C)	5	60
Cor da pele	Amarela	Pálida
Integridade da pele	Sim	Não
Temperatura do produto (°C)	5	-18
Tempo de conservação	Sete dias	Um ano

Quadro 2- Características que diferenciam o frango resfriado do congelado.

Fonte: COTTA, 2012.

A carcaça congelada é aquela encontrada de forma mais comuns nos supermercados, sua embalagem impede a visualização pelo consumidor, sua comercialização é feita por quilo, tem alta durabilidade requerendo para isso conservação em baixas temperaturas. As carcaças resfriadas são vendidas, principalmente por pequenos comerciantes e em muitas feiras livres, sua embalagem permite a visualização, e sua comercialização geralmente se dar por unidade, tem baixa durabilidade tendo em vista que é conservada em temperatura de refrigeração o que confere o status de frescor ao produto. Já a comercialização em cortes permite a separação de diferentes partes anatômicas da carcaça de acordo com as preferencias do consumidor como, por exemplo: peito, coxas, sobrecoxas e asas.

Após a definição do modo de comercialização as carcaças e os cortes são embalados em embalagens primárias tendo filme de polietileno de baixa densidade para carcaças congeladas e bandejas de PVC com filme de polietileno de baixa densidade para os cortes. Posteriormente, essas embalagens, contendo as carcaças e/ou cortes são acondicionadas em embalagens secundárias novas e em seção a parte as dependências de embalagem primaria de modo a evitar a contaminação cruzada entre as caixas de papelão.

2.2.8 Armazenamento e congelamento das carcaças de aves

O frio industrial é um requisito fundamental para a obtenção de produtos adequados, considerando que as temperaturas baixas inibem a multiplicação de bactérias, contribuindo para a qualidade e inocuidade do produto que está sendo elaborado (MANTILLA et al., 2010).

De acordo com Franco (2007) o congelamento permite que a carne conserve suas características organolépticas, no entanto, variações de temperatura durante a estocagem pode causar formação de cristais de gelo irregulares promovendo a injúria das fibras e demais estruturas, ocasionando assim o aumento na quantidade de umidade detectada na carcaça durante a comercialização.

O congelamento lento ou o armazenamento do produto congelado a temperaturas impróprias pode provocar a formação de cristais de gelo, queimaduras pelo frio, rancidez oxidativa, escurecimento ósseo, além da alteração do pH, que podem ocasionar a desnaturação da proteína com perda de retenção de água (ROÇA, 2012).

Em geral o conjunto de instalações frigoríficas é constituído de antecâmaras, câmaras ou túneis de resfriamento, câmaras ou túneis de congelamento, câmaras de estocagem e equipamento gerador de frio.

De acordo com Brasil (1998) a estocagem de aves congeladas deverá ser feita em câmaras próprias, com temperatura nunca superior a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Já as carcaças de aves congeladas devem apresentar, na intimidade muscular, temperatura nunca superior a $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, com tolerância máxima de $2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

REFERÊNCIAS

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual 2016**. 2016. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais>>. Acesso em 08 mai. de 2021.

ALONSO, R. **Percentual de água em carcaças congeladas de frango à venda em supermercados de Brasília**. 2004. 31 f. Monografia (Especialização em Qualidade de Alimentos) - Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

ALVES, J.; OLIVEIRA T.C. R. M. de Presença de *Campylobacter sp.* em cortes refri gerados de frango. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 2829-2836, nov./dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020**. Aprova o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário oficial da União, Brasília, 20 de agosto de 2020. Seção I, p. 113.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998**. Aprova o regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de novembro de 1998. Seção I, p. 226.

BRESSAN M. C.; BERAQUET, N. J. Tratamentos de pré-resfriamento e resfriamento sobre a qualidade de carne de peito de frango. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24 n. 2, p. 230-235, abr./jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612004000200012> Acesso em: 03 mai. 2021.

BROSSI, C. **Qualidade de carne de frango**: efeito do estresse severo pré abate, classificação pelo uso da cor e marinação. 2007.107 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2007.

CARCIOFI, B. A. M.; LAURINDO, J. B. Water uptake by poultry carcasses during cooling by water immersion. **Chemical Engineering and Processing**, Florianópolis, v. 46, n. 5, p. 444-450, Jan./May. 2007.

COLI, C. M.; SANTOS, V. F. N. dos. Análise do percentual de água após o degelo de frangos e pescados à venda em supermercados na região metropolitana de São Paulo. **Revista Científica Linkania Máster**, Maringá, v. 1, n. 6, p. 15-25, maio/ago. 2013.

COTTA, T. Frangos de corte: Criação abate e comercialização. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2012. 243 p.

SÁ, E. M. F. A influência da água nas propriedades da carne. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 28, n. 325, p. 51-54, jan/fev. 2004.

FERREIRA, V. de F. **Fluxograma do abate de aves e avaliação da absorção de água em carcaças de frango**. 2010. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Goiás, Campus de Jataí, Jataí 2010.

FRANCO, F. de O. **Efeito das variações térmicas na perda de umidade em carcaças de frango**. 2007, 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GALARZ, L. A.; FONSECA, G. G.; PRENTICE-HERNÁNDEZ C. Crescimento microbiano em produtos à base de peito de frango durante simulação da cadeia de abastecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30 n. 4, p. 870-877, out./dez. 2010. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010120612010000400006&script=sci_arttext> Acesso em : 06 abr. 2021.

GAYA, L. de G.; FERRAZ, J. B. S. Aspectos genético-quantitativos da qualidade da carne em frangos. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS. v. 36, n. 1, p. 709-716, jan./fev. 2006.

GOMIDE, L. A. de M.; RAMOS, E. M. R.; PAULO, R. F. **Ciência e qualidade da carne**: Fundamentos. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2013. 197 p.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.

JUDGE, M.; ABERLE, E.; FORREST, J. et al. Principles of meat Science. Debugue, Iowa: **Kendal Hunt Publ.**, 1989.

KLASSEN, T. **Uso de redes neurais para modelagem da temperatura e da retenção de água no processo de resfriamento de carcaças de frango por imersão**. 2008. 59 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Toledo, Toledo, PR., 2008.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A. **Abate humanitário de aves**. Rio de Janeiro: WSPA, 2010. 120 p.

MAGALHÃES, P. C. **Efeitos da utilização de proteína de origem vegetal em substituição a proteína de origem animal sobre a absorção de água da carcaça e maciez do músculo pectoralis major em frangos de corte**. 2004. 57f. Dissertação (Mestrado em Veterinária) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

MANTILLA, S. P. S.; POMBO, C. R.; FREITAS, M. Q. de. Aceitação sensorial de filés de peito de frango submetidos a diferentes tratamentos de descongelamento e fritura. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 4, n. 4, p. 247-251, jan./mar. 2010.

MENDES, A. A.; KOMIYAMA, C. M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, p. 352-357, dez. 2011.

NEGRINI, E.; SOUZA, C. C. de; FILGUEIRAS, C. T.; PIRES, V. de S.; VIEIRA, F. A. F. Avaliação dos níveis de absorção de água em carcaças congeladas de frangos no varejo alimentar da cidade de Campo Grande, MS. **Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Campo Grande, MS, v. 11, n. 1, p. 41-48, abr. 2007.

OLIVO, R.; OLIVO, N. **O mundo das carnes**. 4. ed. Criciúma: Editora do Autor, 2006. 214 p.

OLIVO, R. **O mundo do frango**: cadeia produtiva da carne de frango. Criciúma: Editora do Autor, 2006. 680 p.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F. dos; SOUZA, E. R. de; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: CEGRAF-UFG; Niterói: EDUFF, 1993. v. 2. 586 p.

PENTEADO, F. R.; ESMERINO, L. A. Avaliação da qualidade microbiológica da carne de frango comercializada no município de Ponta Grossa – Paraná. **Publicatio: UEPG Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 17, n. 1, p. 37-45, jan./jun. 2011.

ROÇA, R. O. **Congelamento**. Botucatu: FCA-UNESP, 2012. 12 p. (Boletim técnico, 09). Disponível em: <http://www.enq.ufsc.br/disci/eqa5217/material_didatico/congelacao.pdf> Acesso em: 05 jan. 2014.

ROQUE-SPECHT, V.; SIMONI, F. V.; PARISE, N.; GARCIA, P. C. Avaliação da capacidade de retenção de água em peitos de frango em função do pH final. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 15, n. 1- 4, p. 77- 81, jan. /dez. 2009.

SANTOS, D. V. S. **Absorção de água em carcaça de frango: avaliação da eficiência dos métodos oficiais do Brasil**. 2012. 82 f. Dissertação (Mestrado em Defesa Agropecuária) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2012.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. da. **Abate de aves**. Espírito Santo: Universidade Federal do Espírito Santo, 2007. 7 p. (Boletim técnico, 0607). Disponível em: < http://www.agais.com/telomc/b00607_abate_frango_decorte.pdf> . Acesso em: 04 jan. 2014.

SILVA, J. M. L. Principais causas de condenação e perdas a nível de abatedouros e sua importância como método de controle de doenças no frango de corte. In: ENCONTRO EMPRESARIAL DE ATUALIZAÇÃO EM PATOLOGIA AVÍCOLA, 1998, Campinas. **Anais...**Campinas:1998, p. 59-69.

SOUZA, G. C. de. **Deteção de betalactamases de espectro expandido (ESBL) em cepas de coliformes isoladas de carne de frango comercializada na cidade de Fortaleza, Ceará**. 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza 2007.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. da. **Características da carne de frango**. Espírito Santo: Universidade Federal do Espírito Santo, 2007. 7p. (Boletim técnico, 1307). Disponível em: < http://www.agais.com/telomc/b01307_caracteristicas_carnefrango.pdf> Acesso em: 05 jan. 2014.

WINCK, C. A.; MACHADO, J. A. D. Avicultura brasileira: perspectivas para o mercado do consumidor chinês. **RACE**, Joaçaba, v. 10, n. 2, p. 241-268 jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/race/article/view/1972/pdf>> Acesso 03 mai. 2021.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação 8, 9, 26, 27, 29, 30, 44, 59, 62, 63, 65, 84, 88, 90, 91, 114, 122, 125, 129, 130, 133, 134, 150, 160, 283

Agricultura 12, 33, 34, 35, 41, 65, 94, 99, 106, 110, 111, 118, 119, 135, 137, 138, 142, 149, 155, 159, 160, 195, 221, 231, 243, 244, 245, 251, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 277, 278, 279, 280, 281, 283, 284, 285, 287, 288, 289, 290, 291, 309, 310

Agrupamento 197, 199, 200, 201, 203

Alagamento 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24

Alcatrão 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128

Alface 79, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 155, 157, 159, 160

Arroz 5, 30, 95, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 245, 248, 250, 252, 253, 254, 265, 267, 268, 272

Assentamento 116, 241, 245, 249, 250, 251, 253, 254, 264, 274, 275, 276

Aves de postura 185, 187, 188

Avicultura 141, 185, 186, 187, 195, 196, 219, 220, 231, 233

C

Cinza 108, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120

Clima 1, 3, 5, 7, 8, 16, 27, 31, 32, 33, 40, 41, 42, 57, 82, 119, 134, 141, 148, 177, 178, 180, 182, 183, 184, 187, 195, 197, 200, 217, 235, 236, 272

Clorofila 14, 15, 16, 134

Composto 48, 58, 73, 80, 84, 85, 113, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Crescimento 2, 4, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 36, 56, 69, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 97, 109, 117, 122, 126, 130, 132, 134, 136, 141, 142, 145, 148, 158, 220, 232, 272, 280, 286, 288, 295, 302

D

Declividade 33, 37, 38, 43, 44, 45, 46

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 7, 14, 23, 26, 27, 33, 34, 35, 37, 49, 51, 56, 66, 69, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 85, 89, 110, 114, 115, 119, 124, 129, 133, 138, 140, 141, 142, 145, 148, 150, 153, 162, 178, 204, 206, 207, 208, 212, 215, 221, 236, 238, 241, 245, 246, 247, 251, 254, 257, 260, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 276, 277, 278, 280, 282, 283, 286, 288, 289, 290

Distribuição 4, 11, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 60, 85, 181, 190, 200, 201, 202, 203, 228, 243, 254, 270

F

Fertilizantes 7, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 56, 58, 61, 63, 64, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 92, 128, 129, 139, 155, 243, 249, 282, 283

H

Hortaliças 122, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 241, 247, 248, 249, 250, 252, 266, 275, 276

I

Inoculação 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

M

Mapeamento 36, 155, 159, 185

Mel 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 272, 274, 275

Milho 4, 14, 15, 16, 17, 20, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 95, 114, 117, 153, 157, 250, 258, 267, 272, 275

P

Pitaya 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139

Produção 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 30, 33, 34, 36, 40, 55, 61, 63, 66, 70, 78, 80, 82, 86, 90, 94, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 128, 129, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 141, 144, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 166, 177, 178, 182, 183, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 207, 216, 220, 224, 229, 236, 238, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 250, 251, 253, 254, 255, 256, 260, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 291

Produtividade 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 49, 50, 53, 56, 60, 61, 63, 64, 65, 81, 86, 91, 92, 93, 94, 110, 115, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 134, 135, 140, 141, 142, 148, 149, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 193, 219, 220, 270, 271, 273, 280, 281, 282, 283, 285, 294

R

Reforma agrária 241, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 250, 252, 253, 254, 264, 265, 266, 274, 275, 276, 291

S

Semeadura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 27, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 64, 65, 66, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 110, 114, 123, 140, 142,

145, 147, 148, 150

Sementes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 27, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 93, 94, 95, 96, 114, 115, 116, 118, 123, 140, 143, 145, 146, 149, 150, 153, 155, 156, 158, 241, 243, 274, 275, 280, 283

Soja 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 26, 27, 28, 29, 30, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 106, 111, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 267, 272

Solo 1, 2, 4, 7, 8, 9, 15, 16, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 44, 53, 56, 59, 61, 62, 73, 84, 85, 89, 91, 94, 95, 96, 106, 107, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 130, 131, 134, 143, 149, 180, 181, 206, 235, 249, 252, 253, 271, 279, 280, 283, 286, 287, 288, 290, 310

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



A face transdisciplinar das ciências agrárias

Atena
Editora

Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



A face transdisciplinar das ciências agrárias

Atena
Editora

Ano 2021