

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
José Eudes de Moraes Oliveira
Samuel Ferreira Pontes
(Organizadores)



Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
José Eudes de Moraes Oliveira
Samuel Ferreira Pontes
(Organizadores)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

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. 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
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, José Eudes de Moraes Oliveira, Samuel Ferreira Pontes. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-61-4

DOI 10.22533/at.ed.614201903

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, José Eudes de Moraes. III. Pontes, Samuel Ferreira.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias é ampla, englobando os diversos aspectos do uso da terra para o cultivo de vegetais e criação de animais, atualmente um dos grandes desafios do setor é aumentar a produção utilizando os recursos naturais disponíveis para garantir a produtividade necessária para atender a demanda populacional crescente, garantindo a preservação de recursos para futuras gerações.

Nesse sentido, aprimorar as tecnologias existentes e incentivar o desenvolvimento de inovações para o setor pode proporcionar o aumento da produtividade, bem como otimizar os processos e utilização dos insumos, melhorar a qualidade e facilitar a rastreabilidade dos produtos. Assim as Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores em termos de avanços científicos e tecnológicos, com o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) conhecidos como drones, utilização de softwares, controle biológico mais efetivos e entre outras tecnologias.

Diante desta necessidade e com o avanço de pesquisas e tecnologias é com grande satisfação que apresentamos a obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias”, que foi idealizada com o propósito de divulgar os resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

José Eudes de Moraes Oliveira

Samuel Ferreira Pontes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE SILOS MULTICELULARES DE CONCRETO ARMADO	
Hellen Pinto Ferreira Deckers Francisco Carlos Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.6142019031	
CAPÍTULO 2	14
ALTERAÇÃO DO MACROSUBSTRATO NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC	
Fernanda de Medeiros Bittencourt Gabriela Silva Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio Marcelo Valdenésio Fortunato Rebeka Lehner Camila Pereira Bruzinga Robson Mattos Abrahão Luana Galvão da Silva Aimê Rachel Magenta Magalhães	
DOI 10.22533/at.ed.6142019032	
CAPÍTULO 3	16
DIVERSIDADE DE PTERIDÓFITAS EM ÁREAS URBANIZADAS E FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO IFSULDEMINAS - CAMPUS INCONFIDENTES –	
Guilherme Ramos da Cunha Constantina Dias Papparidis	
DOI 10.22533/at.ed.6142019033	
CAPÍTULO 4	26
ANÁLISE ESPACIAL DA QUALIDADE DO FUSTE DE <i>Euxylophora paraensis</i> EM FLORESTA DE TERRA FIRME MANEJADA	
Thiago Alan Ferreira da Silva Wendy Vieira Medeiros Brenda Karina Rodrigues da Silva Bruno Borella Anhê Daynara Costa Vieira Lenise Teixeira Lima José Itabirici de Souza e Silva Júnior Paulo Roberto Silva Farias Anderson Gonçalves da Silva João Almiro Corrêa Soares Robson José Carrera Ramos Artur Vinícius Ferreira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.6142019034	
CAPÍTULO 5	34
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS CORPORAIS E DO RENDIMENTO DE FILÉ DOS PEIXES SARDINHA-VERDADEIRA (<i>Sardinella brasiliensis</i>), SARDINHA-LAJE (<i>Opisthonema oglinum</i>), SABELHA (<i>Brevoortia</i> sp.) E FOLHA-DE-MANGUE (<i>Chloroscombrus chrysurus</i>)	
André Luiz Medeiros de Souza Juliana de Lima Brandão Guimarães	

Carlos Eduardo Ribeiro Coutinho
Rodrigo Takata
Luana Quintanilha Borde
Flávia Aline Andrade Calixto

DOI 10.22533/at.ed.6142019035

CAPÍTULO 6 41

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AZEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEM CONDIMENTADO COM GENGIBRE: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Liana Renata Canonica
Andréia Zilio Dinon

DOI 10.22533/at.ed.6142019036

CAPÍTULO 7 50

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DE CONTAGENS DE CELULAS SOMATICAS E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL DE LEITE CRU RECEBIDO EM UMA FÁBRICA DE LATICÍNIOS EM IMPERATRIZ- MA

Anna Karoline Amaral Sousa
Herlane de Olinda Vieira Barros
Bruno Raphael Ribeiro Guimarães
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra
Danilo Cutrim Bezerra
Viviane Correa Silva Coimbra
Lauro de Queiroz Saraiva
Rosiane de Jesus Barros
Margarida Paula Carreira de Sá Prazeres
Tânia Maria Duarte Silva
Adriana Prazeres Paixão

DOI 10.22533/at.ed.6142019037

CAPÍTULO 8 60

DESEMPENHO DE FRANGOS CAIPIRAS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE AÇAFRÃO (*CURCUMA LONGA*) NA DIETA

Mônica Maria de Almeida Brainer
Brena Cristine Rosário Silva
João Paulo Belém de Sousa
Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite
Jean de Souza Martins

DOI 10.22533/at.ed.6142019038

CAPÍTULO 9 69

DESENVOLVIMENTO E OTIMIZAÇÃO DE IOGURTE DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DA AMÊNDOA DE BARU (*Dipteryx Alata Vog.*)

Carla Francisca de Sousa Vieira
Abraham Damian Giraldo Zuniga
Paulo Cléber Mendonça Teixeira
Flávio Santos Silva
Lara Milhomem Guida

DOI 10.22533/at.ed.6142019039

CAPÍTULO 10 84

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DA COUVE MANTEIGA EM SUBSTRATOS À BASE DE PÓ DE CASCA DE COCO E ESTERCO BOVINO

Gean Ribeiro da Costa
Júlio Renovato dos Santos

Diogo Francisco da Costa
Mateus Carvalho de Oliveira
Josefa Alves Menezes
Leonardo do Nascimento Dias

DOI 10.22533/at.ed.61420190310

CAPÍTULO 11 98

DETERMINAÇÃO DE MASSA SECA DO MILHO A PARTIR DE IMAGENS MULTIESPECTRAIS
OBTIDAS VIA AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA

Douglas Felipe Hoss
Gean Lopes da Luz
Cristiano Reschke Lajús
Marcos Antonio Moretto
Geraldo Antonio Tremea
Douglas Luis Baierle
Marcos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.61420190311

CAPÍTULO 12 104

DIMINUIÇÃO DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE EM VACAS SUPLEMENTADAS
COM PURO MILK SUPLEMENTO ENERGÉTICO 26PB®

Alexandre Jardel Jantsch
Denize da Rosa Fraga
Eduardo dos Santos Marques
Marina Favaretto
Caroline Fernandes Possebon
Geovana da Silva Kinalski
Kauane Dalla Corte Bernardi
Franciele Zborovski Rodrigues
Agustinho Bottega
Bruna Carolina Ulsenheimer
Luciane Ribeiro Viana Martins

DOI 10.22533/at.ed.61420190312

CAPÍTULO 13 110

DIOCTOPHYMA RENALE: A INFLUÊNCIA POSITIVA DO DIAGNÓSTICO PRECOCE NO
PROGNÓSTICO DE CÃES INFECTADOS

Camila Lima Rosa
Liane Ziliotto
Mirian Siliane Batista de Souza

DOI 10.22533/at.ed.61420190313

CAPÍTULO 14 118

EFEITO DA APLICAÇÃO DO COMPLEXO ENZIMÁTICO NA QUALIDADE DO CAFÉ ARÁBICA
SECOS EM DIFERENTES TERREIROS

Guilherme Lázaro Nunes Blal
Kleso Silva Franco Junior
Camila Karen Reis Barbosa
Giselle Prado Brigante

DOI 10.22533/at.ed.61420190314

CAPÍTULO 15 127

EFFECTS OF THE UTILIZATION OF OZONISED WATER IN THE PROCESSING OF JAMAICA
WEAKFISH (*Cynoscion jamaicensis*)

Érika Fabiane Furlan

Cristiane Rodrigues Pinheiro Neiva
Thais Moron Machado
Rúbia Yuri Tomita

DOI 10.22533/at.ed.61420190315

CAPÍTULO 16 142

AVALIAÇÃO DO TEOR DE GORDURA DO LEITE DE CABRA

Mateus Fagundes Lopes
Fabiola Fonseca Ângelo
Viviane de Souza
Rubia Dalla Costa Schwaab
Daniela de Melo Aguiar
Mariana dos Santos Silva
Ana Paula Moura Rezende
Natália Oliveira Fonseca
Rafael Ferreira de Araujo
Almira Biazon França
Vanessa Aglaê Martins Teodoro
Jefferson Filgueira Alcindo

DOI 10.22533/at.ed.61420190316

CAPÍTULO 17 148

SILVICULTURA 4.0

Ernandes Macedo da Cunha Neto
Letícia Siqueira Walter
André Luís Berti
Iací Dandara Santos Brasil
Vinícius Costa Martins
Tarcila Rosa da Silva Lins
Gabriel Mendes Santana
Guilherme Bronner Ternes
Emmanoella Costa Guaraná Araujo
Marks Melo Moura
Ana Paula Dalla Corte
Carlos Roberto Sanquetta

DOI 10.22533/at.ed.61420190317

CAPÍTULO 18 157

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Núbia Pinto Bravin
Cleiton Gonçalves Domingues
Weverton Peroni Santos
Andressa Graebin
Marcos Gomes de Siqueira
Alexandre Leonardo Simões Piacentini
Daniel Soares Ferreira
Isaías dos Santos Silva

DOI 10.22533/at.ed.61420190318

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 167

ÍNDICE REMISSIVO 168

DESEMPENHO DE FRANGOS CAIPIRAS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE AÇAFRÃO (*Curcuma longa*) NA DIETA

Data de aceite: 16/03/2020

Data de Submissão: 10/12/2019

Mônica Maria de Almeida Brainer

Instituto Federal Goiano Campus Ceres
Ceres/GO

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1408-1780>

Brena Cristine Rosário Silva

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul –
Campus Universitário de Sinop
Sinop/MS

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6109-5045>

João Paulo Belém de Sousa

Zootecnista
MaraRosa/GO

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7250961418987883>

Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite

Instituto Federal Goiano Campus Ceres
Ceres/GO

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5649-4391>

Jean de Souza Martins

Instituto Federal Goiano Campus Ceres
Ceres/GO

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0853868720288948>

RESUMO: Avaliou-se o efeito da inclusão de açafirão em pó (*Curcuma longa*) na ração de frangos tipo caipira sobre o desempenho de 240 frangos fêmeas da linhagem Label Rouge.

No período de 1 a 35 dias foi avaliado o efeito da inclusão de diferentes níveis de açafirão (0%, 1%, 1,5% e 2%) na ração sobre o ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, e de 36 a 90 dias as aves foram submetidas a uma dieta basal sendo avaliado o efeito residual da inclusão de açafirão sobre o ganho de peso das aves. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, quatro repetições e 15 aves por unidade experimental. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos submetidas à análise de regressão. Foi observado efeito significativo dos tratamentos sobre o ganho de peso e conversão alimentar aos 35 dias e a adição de 2% de açafirão em pó, de 1 a 35 dias, apresentou efeito residual no ganho de peso aos 90 dias. Frangos de crescimento lento alimentados com 2% de açafirão em pó na dieta de 1 a 35 dias, apresentam melhor ganho de peso aos 90 dias. **PALAVRAS-CHAVE:** Curcumina. Frango caipira. Ganho de Peso. Label Rouge. Promotor de crescimento.

PERFORMANCE OF FREE-RANGE BROILER CHICKENS FEED WITH DIFFERENT LEVELS OF TURMERIC POWDER (*Curcuma longa* L.)

ABSTRACT: The effect of the inclusion of turmeric powder (*Curcuma longa*) on the diet of free-range chickens on the performance of 240 female Label Rouge broilers was evaluated. From 1 to 35 days, the effect of including different levels of turmeric (0%, 1%, 1.5% and 2%) in the diet on weight gain, feed intake and feed conversion, and of from 36 to 90 days the chickens were submitted to a basal diet and the residual effect of the inclusion of turmeric on weight gain was evaluated. A completely randomized design with four treatments, four replications and 15 birds per experimental unit was used. The obtained data were submitted to the analysis of variance, and the means of the treatments submitted to the regression analysis. Significant effect of treatments on weight gain and feed conversion at 35 days was observed and the addition of 2% turmeric powder, from 1 to 35 days, had residual effect on weight gain at 90 days. Slow-growing chickens fed 2% turmeric powder in the 1 to 35 day diet show better weight gain at 90 days.

KEYWORDS: Curcumin. Free-range broiler chicken. Weight gain. Label Rouge. Growth promoter.

1 | INTRODUÇÃO

A criação alternativa de frangos de corte tem evoluído nos últimos anos, tornando-se uma atividade economicamente viável para pequenas propriedades rurais que podem explorar este nicho de mercado com produtos diferenciados, tendo em vista a demanda por produtos mais saborosos, firmes e com sabor pronunciado (MADEIRA et al., 2010).

O sistema de produção para frangos de corte coloniais está normatizado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento no ofício circular DOI/DIPOA nº 007/99, sobre o registro de produto Frango Caipira ou Colonial (MAPA, 1999). Este documento define que devem ser utilizadas linhagens específicas de crescimento lento, para que cheguem ao peso ideal de abate com a idade mínima de 85 dias. Os pintos devem ter acesso ao piquete a partir dos 28 dias de idade e em nenhuma fase da vida devem ser alimentados com rações contendo promotores de crescimento e nem subprodutos de origem animal.

Neste contexto, os fitoterápicos surgem como uma boa alternativa na substituição aos antibióticos promotores de crescimento na ração de frangos caipira. Os efeitos benéficos de substâncias de plantas bioativas nos alimentos para animais podem incluir a estimulação do apetite e consumo de ração, a melhora da secreção de enzimas digestivas endógenas, a ativação da resposta imune e ações antibacterianas, antivirais e antioxidantes (TOGHYANI et al., 2011).

O açafrão (*Curcuma longa*), também conhecido como cúrcuma ou açafrão

da Índia, é uma espécie originária do sudeste asiático, pertencente à família *Zingiberaceae* (VILELA & ARTUR, 2008). Segundo Pereira e Stringheta (1998), o açafrão da Índia é amplamente utilizado como corante natural e condimento, entretanto sua utilização não se restringe apenas à alimentação e está presente em diversas áreas da indústria, medicina e agricultura.

Quanto à composição química, o açafrão da Índia é rico em curcumina (3-4%), um composto polifenólico responsável pela cor amarela característica. Possui também um óleo essencial (3-5%), de cor laranja, rico em sesquiterpenos. A curcumina tem ação hepatoprotetora, antioxidante, antiinflamatória, antiparasitária e anticancerígena, e apresenta baixa toxicidade (PINTÃO & SILVA, 2008).

Numerosas pesquisas foram publicadas defendendo os efeitos benéficos da suplementação de açafrão em pó sobre o desempenho de frangos de corte comerciais. Al-Sultan (2003), relataram que a adição de 5 g/kg de açafrão resultou em significativa melhora sobre o ganho de peso e conversão alimentar de frangos de corte. Kumari et al. (2007) descreveram que a suplementação de 1 g/kg de açafrão em pó melhorou o desempenho de frangos. Enquanto que Abbas et al. (2010) observaram que a suplementação de açafrão teve ação depressora sobre a infecção por *Eimeria* em frangos de corte. No entanto, não há informações consistentes sobre o modo de ação do açafrão em frangos caipiras, e pesquisas direcionadas ao mecanismo de ação, à dose ótima, bem como, à duração da aplicação são necessárias.

Dessa forma, objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão de açafrão em pó (*Curcuma longa*) na ração de frangos caipiras sobre o ganho de peso, consumo alimentar e conversão alimentar aos 35 dias de idade, assim como, verificar o efeito residual da adição do açafrão no período anterior sobre o ganho de peso aos 90 dias de idade.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Setor de Avicultura do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, Ceres/GO, na região Centro-oeste do Brasil, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 15° 18' 30" S, longitude 49° 35' 54" W e altitude de 571 metros.

Todos os procedimentos experimentais foram realizados de acordo com as normas éticas e diretrizes do CONCEA – Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal.

Foram instaladas 240 fêmeas de 1 dia de idade da linhagem Label Rouge em um galpão de alvenaria telado com cortinas, dividido em 20 boxes de 2,25 m² com

divisórias de madeira e tela, cobertos com cama de casca de arroz e contendo bebedouros pendulares e comedouros tubulares. Ao chegarem às instalações, as aves foram pesadas e distribuídas uniformemente entre as parcelas, com 15 aves cada uma.

As aves foram mantidas com 24 horas de luz e livre acesso à água e ração. A temperatura máxima e mínima foi monitorada no interior do galpão e anotada diariamente durante todo o período experimental.

A ração, à base de milho e farelo de soja, foi formulada seguindo as recomendações de Figueiredo et al. (2001), e dividida em três tipos de acordo com as exigências nutricionais nas diferentes fases de criação: inicial (1 a 28 dias), crescimento (29 a 60 dias) e terminação (61 a 90 dias) (Tabela I).

Ingredientes (%)	Fases		
	Inicial	Crescimento	Final
Milho grão	56,323	63,139	68,724
Farelo de soja 45%	37,521	31,733	27,874
Inerte	2,330	1,859	-
Óleo de soja	-	-	1,686
Fosfato bicálcico	1,094	0,882	0,552
Calcário calcítico	1,026	0,898	0,728
Sal comum	0,522	0,441	0,327
Premix vitamínico ¹	0,100	0,080	0,06
Premix mineral ²	0,050	0,050	0,05
Farelo de trigo	0,300	-	-
Composição nutricional controlada			
Energia metabolizável (Mcal/Kg)	2,750	2,850	3,100
Proteína bruta (%)	21,480	19,390	18,020
Cálcio (%)	0,802	0,684	0,526
Cloro (%)	0,364	0,317	0,250
Fósforo disponível (%)	0,319	0,274	0,210
Potássio (%)	0,681	0,764	0,709
Sódio (%)	0,226	0,194	0,149
Fibra bruta (%)	3,211	-	-

Tabela I. Composição percentual e valores calculados da ração basal.

¹Níveis de garantia por Kg: Ácido fólico (min) 700 mg; Ácido pantoico (min) 8.000 mg; Biotina (min) 60 mg; Niacina (min) 30 g; Selênio (min) 400 mg; Vit. A (min) 8.000.000 UI; Vit. B1 (min) 3.000 mg; Vit. B12 (min) 10.000 mcg; Vit. B2 (min) 4.000 mg; Vit. B6 (min) 2.000 mg; Vit. D3 (min) 2.000.000 UI; Vit E (min) 15.000 UI; Vit. K3 (min) 2.000 mg. ²Níveis de garantia por Kg: Zinco (min) 126 g; Cobre (min) 12,6 g; Iodo (min) 2.520 mg; Ferro (min) 105 g; Manganês (min) 126 g.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em: T1 – ração basal (RB) (tratamento controle); T2 – RB com adição de 1% de açafraão em pó; T3 – RB com adição de 1,5% de açafraão em pó; T4 – RB com adição de 2% de açafraão em

pó.

O experimento foi dividido em dois períodos. No período de 1 a 35 dias foi avaliado o efeito da inclusão dos diferentes níveis de açafião em pó na ração sobre o desempenho (ganho de peso, consumo alimentar e conversão alimentar), sendo as aves mantidas em galpão dividido em boxes durante o período. O ganho de peso foi obtido através da diferença entre o peso inicial e o peso final de cada semana. O consumo de ração foi calculado considerando-se a ração fornecida e as sobras de rações nos comedouros em cada semana. A conversão alimentar foi obtida por meio da divisão do consumo de ração e do peso das aves em cada semana.

No período de 36 a 90 dias foi avaliado o efeito residual da adição de açafião na ração no período anterior sobre o ganho de peso das aves criadas em sistema semi-intensivo com acesso a um piquete ao ar livre. Aos 36 dias de idade as aves foram identificadas com pulseiras coloridas no metatarso de acordo com o tratamento ao qual pertenciam na primeira etapa e transferidas para um sistema semi-intensivo de criação que consistia de um galpão contendo comedouros tubulares, bebedouros pendulares e acesso a um piquete com pasto durante o dia (7h às 17 horas). Durante o período, todas as aves foram alimentadas à vontade com uma mesma ração basal sem adição de açafião, e aos 90 dias foram calculados os ganhos de peso das aves identificadas para avaliação do efeito residual da inclusão de açafião no período anterior.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa Assistat (SILVA, 2016) e as médias dos tratamentos submetidas à análise de regressão polinomial ao nível de 5% de significância.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas médias máxima e mínima no galpão experimental durante o período de 1 a 42 dias foram 36,7 e 23,9°C, respectivamente.

Houve efeito dos diferentes níveis de açafião sobre o desempenho das aves no período de 1 a 35 dias de criação (Tabela II). De acordo com o comportamento quadrático das equações de regressão do consumo, ganho de peso e conversão alimentar em função dos diferentes níveis de açafião adicionados à ração, foi verificado maior ganho de peso das aves ao nível de 0,73% e uma melhor conversão alimentar ao nível de 0,59% de açafião na dieta. Os níveis de açafião na dieta que apresentaram os melhores resultados no desempenho das aves no período de 1 a 35 dias neste estudo estão muito próximos ao nível de 0,5%, o qual é o nível mais citado na literatura com melhores resultados no desempenho de frangos comerciais.

Variáveis	Níveis de inclusão de açafrão				CV%	P
	0%	1%	1,5%	2%		
Consumo de Ração ¹	1,54	1,59	1,58	1,63	5,72	0,0004
Ganho de Peso ²	0,79	0,79	0,81	0,71	4,99	0,0247
Conversão Alimentar ³	1,961	2,026	1,956	2,314	7,45	0,0139

Tabela II. Valores médios do consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de fêmeas Label Rouge alimentadas com diferentes níveis de açafrão em pó no período de 1 a 35 dias de idade.

$$^1Y = 0,0115x^2 + 0,0186x + 1,5464 \quad R^2 = 0,85$$

$$^2Y = -0,0599x^2 + 0,0871x + 0,7821 \quad R^2 = 0,73$$

$$^3Y = 0,1792 x^2 - 0,2089x + 1,9745 \quad R^2 = 0,77.$$

CV – Coeficiente de variação.

Mondal et al. (2015) observaram que frangos de corte Ross 308 suplementados com 0,5% de açafrão em pó apresentaram maior ganho de peso corporal e melhor conversão alimentar em comparação às aves alimentadas com 0, 1 e 1,5% de açafrão; porém, os autores não observaram diferenças sobre o consumo de ração. Da mesma forma, Al-Sultan (2003), Durrani et al. (2006) e Al-Jaleel (2012) verificaram que a adição de 0,5% de açafrão na dieta de frangos comerciais teve efeito positivo sobre o ganho de peso e conversão alimentar das aves.

No experimento de Naderi et al (2014), a inclusão de 2,5 g/kg de açafrão em pó na ração de frangos Ross melhorou o ganho de peso no período inicial (1 a 21 dias) e a conversão alimentar no período inicial e total (1 a 42 dias), quando comparado ao tratamento controle (sem aditivos).

Nouzarian et al (2011) não observaram efeitos significativos da adição de 3,3; 6,6 e 10 g/kg de açafrão em pó sobre o consumo e ganho de peso de frangos de corte comerciais, porém a suplementação dos níveis 3,3 e 10 g/kg melhorou a conversão alimentar nos períodos de 1 a 21 dias e 1 a 42 dias. De acordo com os autores, a cúrcuma pode ter influenciado no controle e limitado o crescimento e colonização de numerosas espécies patogênicas e não patogênicas de bactérias no intestino das aves, resultando em ecossistemas microbianos intestinais equilibrados que conduzem a uma melhor utilização da ração, e consequente melhor taxa de conversão alimentar.

Entretanto, Akbarian et al. (2012) e Abou-Elkhair et al. (2014) observaram que o ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar não foram influenciados pela adição de 0,5% de açafrão em pó na ração em comparação ao tratamento controle. Do mesmo modo, Yesuf et al. (2017) não verificaram efeito da adição de 1 e 2% de açafrão em pó na ração sobre o desempenho de frangos Cobb 500 no período de 1 a 49 dias. Enquanto que Botelho et al. (2017) também não verificaram

diferença no desempenho de frangos de corte comerciais suplementados com 0,5; 1,5 e 2% de açafração em pó na ração à base de sorgo e farelo de soja em relação às aves não suplementadas.

Com relação ao efeito residual da adição de açafração em pó na ração no período de 1 a 35 dias sobre o ganho de peso aos 90 dias de idade, foi verificado que houve um aumento linear do ganho de peso das aves em relação aos níveis crescentes de açafração na dieta (Tabela III). O fornecimento de ração com 2% de açafração em pó no período de 1 a 35 dias proporcionou maior ganho de peso das aves considerando tanto o período de 36 a 90 dias como o período total da criação (1 a 90 dias). Os resultados deste trabalho demonstram que o efeito da adição de maiores níveis de açafração na dieta foi ao longo do tempo.

Períodos	Níveis de inclusão de açafração					CV (%)	P
	0%	1%	1,5%	2%			
36 – 90 dias ¹	1,871	1,857	2,036	2,164		7,49	0,0367
1 – 90 dias ²	2,656	2,642	2,844	3,066		5,16	0,0011

Tabela III. Valores médios de ganho de peso nos períodos de 36 a 90 dias e de 1 a 90 dias de fêmeas Label Rouge alimentadas com diferentes níveis de açafração na dieta no período de 1 a 35 dias de idade.

$$^1Y = 0,146x + 1,817; R^2 = 0,73.$$

$$^2Y = 0,196x + 2,581; R^2 = 0,72.$$

CV – Coeficiente de variação.

Os efeitos benéficos do açafração sobre o desempenho dos frangos caipiras lento podem ter sido devido ao potencial da curcúmina no controle de coccidiose em aves (Abbas et al., 2010), como também à alta atividade antioxidante (Gowda et al., 2009) deste composto. Vale ressaltar que o açafração foi o único aditivo usado na ração durante a pesquisa e que as aves foram submetidas a estresse térmico e condições ambientais adversas em sistema semi-intensivo a partir dos 36 dias da criação.

4 | CONCLUSÕES

A inclusão de açafração em pó na alimentação de frangos caipiras no período de 1 a 35 dias tem ação no aumento do ganho de peso e melhora da conversão alimentar nos níveis de 0,73% e 0,59%, respectivamente, sendo que, a adição de 2% de açafração promove um maior efeito residual sobre o ganho de peso das aves aos 90 dias de idade quando comparada a dieta isenta de aditivos.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelo financiamento da pesquisa e concessão da bolsa de iniciação científica PIBIT/IF Goiano.

REFERÊNCIAS

- Abbas, R.Z.; Iqbal, Z.; Khan, M.N.; Zafar, M.A.; Zia, M.A. Anticoccidial activity of *Curcuma longa* L. in broilers. **Brazilian Archives of Biology and Technonoly**, vol 53, pp .63-67, 2010.
- Abou-Elkhair, R.; Ahmed, H.A.; Selim, S. Effects of black pepper (*Piper nigrum*), turmeric powder (*Curcuma longa*) and coriander seed (*Coriandrum sativum*) and their combination as feed additives on growth performance, carcass traits, some blood parameters and humoral immune response of broiler chickens. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, vol. 27, no. 6, pp. 847-854, 2014.
- Akbarian, A.; Golian, A.; Kermanshahi, H.; Gilani, A.; Moradi, S. Influence of turmeric rhizome and black pepper on blood constituents and performance of broiler chickens. **African Journal of Biotechnoogy**, vol. 11, no. 34, pp. 8606-8611, 2012.
- Al-Jaleel, R.A.A. Use of turmeric (*Curcuma longa*) on the performance and some physiological traits on the broiler diets. **The Iraqi Journal Veterinary Medicine**, vol. 36, no. 1, pp. 51-57, 2012.
- Al-Sultan, S.I. 2003, The effect of *Curcuma longa* (Turmeric) on overall performance of broiler chicken. **International Journal of Poultry Science**, vol.2, no.5, pp.351-353, 2003.
- Botelho, L.F.R.; Maciel, M.P.; Silva, M.L.F.; Reis, S.T.; Alves, E.E.; Aiura, F.S.; Moura, V.H.S.; Silva, D.B. Níveis de açafão (*Curcuma longa*) em rações para frangos de corte contendo sorgo em substituição ao milho. **Archivos de Zootecnia**, vol. 66, no. 253, pp. 35-43, 2017.
- Durrani, F.R.; Ismail, M.; Sultan, A.; Suhail, S.M.; Chand, N.; Durrani, Z. Effect of different levels of feed added turmeric (*Curcuma longa*) on the performance of broiler chicks. **Journal of Agricultural and Biological Science**, vol. 1, no. 2, pp. 9-11, 2006.
- Figueiredo, E.A.P.; Avila, V.S.; Rosa, P.S.; Jaenisch, F.R.F.; Paiva, D.P. 2001, **Criação de frangos de corte coloniais Embrapa 041**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. 2p
- Gowda, N.K.S.; Ledoux, D.R.; Rottinghaus, G.E.; Bermudez, A.J.; Chen, Y.C. Antioxidant efficacy of curcuminoids from turmeric (*Curcuma longa* L.) powder in broiler chickens fed diets containing aflatoxin B1. **British Journal of Nutrition**, vol. 102, pp. 1629-1634, 2009.
- Kumari, P.; Gupta, M.K.; Ranjan, R.; Singh, K.K.; Yadava, R. *Curcuma longa* as feed additive in broiler birds and its patho-physiological effects. **Indian Jorunal Experimental Biology**, vol.45, pp. 272-277, 2007.
- Madeira, L.A.; Sartori, J.R.; Araujo, P.C.; Pizzolante, C.C.; Saldanha, E.S.P.B.; Pezzato, A.C. Avaliação do desempenho e do rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte em dois sistemas de criação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol. 39, no. 10, pp. 2214-4221, 2010.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA. Ofício Circular DOI/DIPOA n. 007/99. **Diário Oficial da União**, 1999.
- Mondal, M.A.; Yeasmin, T.; Karim, R.; Siddiqui, M.N.; Raihanun-Nabi, S.M.; Sayed, M.A.; Siddiky, M.N.A. Effect of dietary supplementation of turmeric (*Curcuma longa*) powder on the growth performance and carcass traits of broiler chicks. **SAARC Journal of Agriculture**, vol. 13, no. 1, pp. 188-199, 2015.

Naderi M.; Akbari, M.R.; Asadi-Khoshoei, E.; Khaksar, K.; Khajali, F. Effects of dietary inclusion of turmeric (*Curcuma longa*) and cinnamon (*Cinnamomum verum*) powders on performance, organs relative weight and some immune system parameters in broiler chickens. **Poultry Science Journal**, vol. 2, no. 3, pp. 153-163, 2014.

Nouzarian, R.; Tabeidian, S.A.; Toghyani, M.; Ghalamkari, G. Effect of turmeric powder on performance, carcass traits, humoral immune responses, and serum metabolites in broiler chickens. **Journal of Animal and Feed Science**, no. 20, pp. 389-400, 2011.

Pereira, A.S.; Stringheta, P.C. Considerações sobre a cultura e processamento do açafrão. **Horticultura brasileira**, vol. 16, no. 2, pp. 102-105, 1998.

Pintão, A.M.; Silva, I.F. A verdade sobre o açafrão. **Proceedings of the Workshop sobre Plantas Mediciniais e Fitoterapêuticas nos Trópicos**, II CTT/CCM, Lisboa, Portugal, 2008.

Silva, F.A.S. **Assistat Versão 7.7 beta**. Campina Grande: DEAG-CTRN-UFCG, 2016.

Toghyani, M.; Toghyani, M.; Gheisari, A.A.; Ghalamkari, G.; Eghbalsaiied, S. Evaluation of cinnamon and garlic as antibiotic growth promoter substitutions on performance, immune responses, serum biochemical and haematological parameters in broiler chicks. **Livestock Science**, vol.138, pp.167-173, 2011.

Vilela, C.A.A.; Artur, P.O. Secagem do açafrão (*Curcuma longa* L.) em diferentes cortes geométricos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, vol. 28, no. 2, pp. 327-394, 2008.

Yesuf, K.Y.; Mersso, B.T.;Bekele, T.E. 2017, Effects of different levels of turmeric, fenugreek and black cumin on carcass characteristics of broiler chicken. **Journal of Livestock Science**, vol. 8, pp. 11-17, 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 33, 50, 52, 57, 58, 61, 62, 67, 73, 82, 84, 87, 96, 103, 127, 138, 143, 145, 147, 155, 156, 158, 165, 166, 167
Análise sensorial 58, 69, 71, 73, 74, 75, 82
Anomalocardia brasiliiana 14, 15
Automatização 149

B

Bebida fermentada 69, 71, 74, 82
Benefícios 70, 87, 142, 143, 144, 151, 153
Brassicacea oleracea var. *achephala* 85

C

Cafeicultura 157
Canino 110
Caprinocultura 143, 144, 146
Características físico-químicas 41, 58, 59, 72
Cascalho 14, 15
Células Somáticas 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 104, 105, 106, 107, 108, 109
Comprimento 23, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 84, 88, 92, 100, 114
Concreto armado 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10
Condimentos 41, 45, 46
Contagem Bacteriana total 50, 51, 52, 55, 57, 58, 59
Curcumina 60, 62

D

Diagnóstico 110, 111, 112, 115, 116, 160, 161, 162
Dipteryx alata Vog. 69, 70

E

Espessura 6, 7, 9, 10, 12, 34, 35, 36, 37, 38, 39

F

Filetagem 35, 37, 39
Floresta estacional semidecidual 16, 19, 33
Frango caipira 60, 61

G

Ganho de peso 60, 62, 64, 65, 66
Geoestatística 27, 28, 29, 32, 33, 167
Gestão 149, 154, 157, 159, 162, 164, 165

I

Indústria pesqueira 127

L

Label Rouge 60, 61, 62, 65, 66
Largura 23, 34, 35, 37, 38
Leite cru 50, 51, 52, 53, 54, 58, 59
Licófitas 16, 17, 18

M

Macrosustrato 14, 15
Mastite 51, 53, 56, 59, 105, 106, 107, 108, 109
Minas Gerais 1, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 39, 118, 119, 120, 125
Mudas 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 150, 151, 152, 156

N

NDVI 98, 99, 100, 101, 102, 103
Nematoide 110
Nitrogênio 90, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 127

O

Orgânica 85, 93, 97, 165, 166
Oxidação lipídica 41, 45, 46
Ozônio 127, 130, 138, 139

P

Pau amarelo 27
Pescado 35, 36, 127, 139, 140
Peso corporal 35, 39, 65
Programa computacional 1
Promotor de crescimento 60
Pteridófitas 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Q

Qualidade 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 41, 44, 45, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 69, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 86, 94, 95, 96, 97, 106, 109, 110, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123,

124, 125, 127, 139, 143, 144, 146, 147, 151, 152, 158, 160, 163, 164, 165

Qualidade de café 118

Qualidade do pescado 127, 139

R

Recursos florestais 149

S

SCAA 118, 119, 121, 122, 123, 124

Secagem 17, 68, 87, 88, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Segurança alimentar 127, 139, 147

Selênio 63, 105, 108, 109

Silos prismáticos 1, 3

Sustentabilidade 157, 160, 165

T

Tecnologia 16, 19, 41, 57, 68, 82, 83, 96, 106, 127, 139, 140, 149, 150, 155, 158, 167

Tecnologia do pescado 127, 140

Trato urinário 110, 116

V

VANTS 149

Variabilidade espacial 27

Vitamina A 105, 108, 109

Vitamina E 105, 108, 109

Z

Zea mays L. 98, 99

Zinco 63, 105, 108, 109

Zoonose 110

 **Atena**
Editora

2 0 2 0