



# A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 2

Alan Mario Zuffo  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora

Ano 2019

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

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

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Lorena Prestes e Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

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

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-285-2

DOI 10.22533/at.ed.852192604

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

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

## APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1 ..... 1

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

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

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

### CAPÍTULO 2 ..... 9

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

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

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

### CAPÍTULO 3 ..... 22

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

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

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

### CAPÍTULO 4 ..... 27

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

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

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

**CAPÍTULO 5 ..... 33**

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

*Júlio César Ribeiro*  
*Everaldo Zonta*  
*Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho*  
*Fabiana Soares dos Santos*

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

**CAPÍTULO 6 ..... 48**

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

*Maria Juliana Mossmann*  
*Emmanuel Zullo Godinho*  
*Laércio José Mossmann*  
*Bruna Amanda Mazzuco*  
*Vanessa Conejo Matter*  
*Fernando de Lima Caneppele*  
*Luís Fernando Soares Zuin*

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

**CAPÍTULO 7 ..... 57**

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

*Tadeu Augusto van Tol de Castro*  
*Rafael Gomes da Mota Gonçalves*  
*Igor Prata Terra de Rezende*  
*Lethicia de Souza Grechi da Silva*  
*Rafaela Silva Correa*  
*Carlos Alberto Bucher*

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

**CAPÍTULO 8 ..... 66**

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

*Wendel Cruvinel de Sousa*  
*Adiel Fernandes Martins Dias*  
*Josemar Gonçalves Oliveira Filho*  
*Flávia Fernanda Alves da Silva*  
*Cassia Cristina Fernandes Alves*  
*Cristiane de Melo Cazal*

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

**CAPÍTULO 9 ..... 71**

COMUNIDADE DE COLEOPTEROS ASSOCIADA A SOLOS HIDROMÓRFICOS

*Jéssica Camile da Silva*  
*Dinéia Tessaro*  
*Ketrin Lohrayne Kubiak*  
*Luis Felipe Wille Zarzycki*  
*Bruno Mikael Bondezan Pinto*  
*Elisandra Pcojeski*

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

**CAPÍTULO 10 ..... 83**

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

*Júlio César Ribeiro*  
*Everaldo Zonta*  
*Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho*  
*Adriano Portz*

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

**CAPÍTULO 11 ..... 98**

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

*Thais Palumbo Silva*  
*Gabriel Luís Schroeder*  
*Mateus Fonseca Rodrigues*  
*Cláudia Liane Rodrigues de Lima*  
*Maria Cândida Moitinho Nunes*  
*Mayara Torres Mendonça*

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

**CAPÍTULO 12 ..... 106**

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

*Daniel Dantas*  
*Luiz Otávio Rodrigues Pinto*  
*Ana Carolina da Silva Cardoso Araújo*  
*Rafael Menali Oliveira*  
*Natalino Calegario*  
*Marcio Leles Romarco de Oliveira*

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

**CAPÍTULO 13 ..... 116**

DECOMPOSIÇÃO DA TORTA DE FILTRO TRATADA COM ACELERADORES  
BIOLÓGICOS

*Pedro Henrique De Souza Rangel*  
*Mariana Magesto De Negreiros*  
*Guilherme Mendes Pio De Oliveira*  
*Robinson Osipe*

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

**CAPÍTULO 14 ..... 121**

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

*Marize Bastos de Matos*  
*Michele de Oliveira Mendonça*  
*Kíssila França Lima*  
*Iago da Silva de Oliveira e Souza*  
*Wanderson Souza Rabello*  
*Fernanda Gomes Linhares*  
*Henri Cócaro*  
*Karoll Andrea Alfonso Torres-Cordido*

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

**CAPÍTULO 15 ..... 126**

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

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

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

**CAPÍTULO 16 ..... 143**

DESENVOLVIMENTO DE BETERRABA SUBMETIDA A NÍVEIS DE ÁGUA NO SOLO

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

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

**CAPÍTULO 17 ..... 148**

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

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

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

**CAPÍTULO 18 ..... 157**

DESENVOLVIMENTO DE UM MICROPULVERIZADOR AUTOPROPELIDO PARA APLICAÇÃO EM ENTRELINHAS ESTREITAS

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

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

**CAPÍTULO 19 ..... 163**

DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA DE AMENDOIM

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

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



**CAPÍTULO 20 ..... 173**

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

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

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

**CAPÍTULO 21 ..... 181**

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

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

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

**CAPÍTULO 22 ..... 187**

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

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

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

**CAPÍTULO 23 ..... 193**

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

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

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

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

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

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

### Miliano De Bastiani

Gerente de Suporte, Mestre em Tecnologias Computacionais Para o Agronegócio UTFPR, Medianeira – PR

### Carla Adriana Pizarro Schmidt

Engenheira Agrônoma Dra. Agronomia, Professora da UTFPR, Medianeira-PR

### Glória Patrica López Sepulveda

Engenheira da Computação, Dra. Engenharia Elétrica, UNESP, Ilha Solteira-SP

### José Airton Azevedo dos Santos

Engenheiro Eletricista, Dr. Engenharia Elétrica, Professor da UTFPR, Medianeira-PR

**RESUMO:** O objetivo do presente estudo foi a avaliação e comparação estatística de seis índices zootécnicos controlados por uma agroindústria de produção e abate de aves localizada no Oeste do Paraná nas quatro estações do ano. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Assistat; utilizou-se ANOVA em delineamento inteiramente ao acaso com 4 tratamentos (estações do ano) e 301 repetições para cada um dos seis índices zootécnicos e teste de Tukey ao nível de 5%. A conversão alimentar situou-se entre 1,63 e 1,70 e foi estatisticamente diferente no verão. Não houve diferença estatisticamente significativa entre a mortalidade média ao longo das estações do ano. O peso médio dos frangos

ficou na faixa de 2,76 a 2,93 Kg e foi superior no inverno. O ganho de peso diário das aves oscilou entre 60,53 e 63,78 g sendo superior no inverno e inferior no verão. O custo do frango no aviário foi maior nos períodos de outono e verão e menor nos demais. A idade média ficou entre 44,71 a 46,06 dias e apresentou diferença estatisticamente significativa entre as estações do ano. Concluiu-se que para cinco dos seis índices zootécnicos avaliados houve influência das estações do ano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agroindústria; Análise Estatística de Dados; Ferramentas Computacionais.

**ABSTRACT:** The objective of the present study was the statistical evaluation and comparison of six zoo-technical indices controlled by a poultry production and slaughtering agro-industry located in the west of Paraná in the four seasons of the year. Statistical analyses were performed using the Assistat software; ANOVA was used in a completely randomized design with 4 treatments (seasons of the year) and 301 replicates for each of the six zoo-technical indexes and Tukey test at the 5% level. Feed conversion ratio was between 1.63 and 1.70 and was statistically different in summer. There was no statistically significant difference between the mortality rate over the seasons. The mean weight of chickens was in the range of 2.76 to

2.93 kg and was higher in winter. The daily weight gain of the birds varied from 60.53 to 63.78 g, being higher in winter and lower in summer. The cost of chicken in the poultry house was higher in the fall and summer, and lower in the other seasons. The average age was between 44.71 and 46.06 days and showed a statistically significant difference between the seasons. It was concluded that for five of the six zoo-technical indices evaluated there was an influence of the seasons.

**KEYWORDS:** Agroindustry; Statistical Analysis of Data; Computational Tools.

## 1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos 30 anos, a avicultura brasileira passou a conquistar o mercado, com elevada qualidade e produção em larga escala, a partir da década de 70 o Brasil passou a ser reconhecido mundialmente como um dos maiores produtores e exportadores de carne de frango (Júnior et al., 2006). A crescente evolução no mercado mundial de carne de frangos tem se caracterizado pelo aumento do consumo e crescimento da demanda, gerando aumento da produtividade e redução dos preços ao longo do tempo (ABPA, 2015). O desenvolvimento de linhagens mais robustas, com maiores ganhos de peso em menor tempo e as tecnologias em equipamentos, vêm corroborando para o crescimento da produção para atender essa demanda (Fernandes & Queiroz, 2003). A manutenção térmica na granja é necessária para o bem-estar animal (Bueno & Rossi, 2006), porém Boone & Hughes, (1971), explicam que o aumento da temperatura corporal das aves está diretamente relacionado à elevação da temperatura ambiente. Para avaliar e acompanhar o progresso na produção da avicultura brasileira até chegar ao patamar internacional, foi necessário considerar a utilização de índices zootécnicos, os quais segundo a Associação Paranaense de Avicultura (APAVI, 2017), têm a sua definição relacionada ao padrão de desenvolvimento da produção na granja, servem como indicadores paramétricos para que as metas sejam atingidas, servem para avaliar a eficiência na produção, se tornando um referencial na exploração das aves. Diante desse contexto, o presente trabalho teve por objetivo realizar a avaliação e comparação estatística de seis índices zootécnicos obtidos nas quatro estações do ano.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados foram obtidos diretamente do banco de dados de uma agroindústria localizada no oeste do estado do Paraná. Foram coletados dados históricos referentes a produção de frangos de corte nas fases de alojamento até abate entre os anos de 2014 a 2016. A seguir, escolheu-se de forma aleatória 301 médias de lotes de aves, ocorridas em cada uma das quatro estações do ano, do montante de 9000 dados totais disponibilizados para o estudo. Para realizar as análises estatísticas tais como ANOVA e teste de comparação de médias de Tukey, utilizou-se o software Assisat

7.6 versão beta (Silva, 2016). As análises seguiram um delineamento inteiramente ao acaso com 4 tratamentos (estações do ano) e 301 repetições dos dados para cada um dos seis índices zootécnicos de avaliação dos frangos acompanhados a saber: 1) a conversão alimentar que se refere ao consumo total de ração dividido pelo peso total do lote de aves; 2) a taxa de mortalidade das aves que consiste no valor de aves mortas com base no total de aves do lote abatido; 3) o peso médio da ave em Kg ao realizar o abate; 4) o ganho de peso diário em Kg que a ave obteve durante todo o período de confinamento; 5) o custo do frango para manter o mesmo no aviário em reais e 6) a idade ao realizar o abate em dias. O clima é um dos fatores que pode afetar a criação de frangos e também os índices zootécnicos. Dessa forma identificou-se a temperatura média da região com base nos dados meteorológicos disponibilizados para fins acadêmicos pelo site Climatempo, com vistas a verificar as diferenças que podem ser observadas ao longo das estações do ano.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos levantamentos climáticos observou-se que a região oeste do estado do Paraná apresenta temperaturas médias distintas ao longo das 4 estações do ano sendo estas de aproximadamente 21° graus no outono, 19° graus no inverno, 24° graus na primavera e 26 graus no verão. Segundo Abreu & Abreu (2011), as aves são animais homeotérmicos capazes de regular a temperatura corporal, mas cerca de 80% da energia ingerida é utilizada nesse processo enquanto apenas 20% é utilizada para produção, sendo que a temperatura do núcleo corporal das aves é igual a 41,7°C, isso explica a importância da temperatura do ambiente para esse animal e a possibilidade de interferência da mesma nos índices de desempenho das aves. É também sabido que a maior parte dos aviários mais modernos possuem climatização, mas mesmo assim ocorre algumas alterações no ambiente influenciadas pelas mudanças externas, principalmente em dias de temperaturas excessivamente elevadas ou reduzidas, onde mesmo com a climatização se torna muito difícil a manutenção das condições ideais que segundo Curtis (1983), varia entre 18 e 28°C para aves adultas e é de 35°C para recém-nascidos. Os resultados obtidos relacionados a conversão alimentar comprovam que foi estatisticamente diferente no verão em relação às demais estações do ano, porém os valores foram próximos situando-se entre 1,63 e 1,70 como são apresentados na Tabela 1. Referente a taxa de mortalidade, não houve diferença estatisticamente significativa entre a mortalidade média ao longo das estações do ano, tal fato é decorrente da elevada variação entre as mortalidades de um lote para outro o que pode ser observado com base no coeficiente de variação global encontrado para os dados que foi de 104,81% que pode ser considerado excessivamente elevado, esse fato ocorreu por conta de um lote que apresentou mortalidade superior a 80% e que ocorreu no verão. Esse valor, está relacionado ao percentual significativo desse

exclusivamente desse lote por estar relacionado ao percentual elevado de doenças como dermatoses e papo cheio. Porém a média de mortalidade encontrada foi superior no verão provavelmente deslocada pelo fato da mortalidade excessiva daquele único lote discrepante e inferior no outono sendo que a média global de mortalidade foi de 3,48% (Tabela 1).

Medidas Estatísticas	CONVERSAO ALIMENTAR (Adimensional)			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
Média ± Desvio Padrão	1,63 <sup>b</sup> ± 0,23	1,64 <sup>b</sup> ± 0,05	1,63 <sup>b</sup> ± 0,05	1,70 <sup>a</sup> ± 0,37
CV (%)	14,10	2,88	3,04	21,86
	MORTALIDADE (%)			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
Média ± Desvio Padrão	3,32 <sup>a</sup> ± 2,96	3,49 <sup>a</sup> ± 1,78	3,45 <sup>a</sup> ± 1,83	3,65 <sup>a</sup> ± 6,15
CV	89,23	51,05	53,18	168,59
	PESO MÉDIO (Kg)			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
Média ± Desvio Padrão	2,82 <sup>b</sup> ± 0,15	2,93 <sup>a</sup> ± 0,16	2,79 <sup>c</sup> ± 0,14	2,76 <sup>c</sup> ± 0,14
CV (%)	5,46	5,57	5,10	4,96
	GANHO DE PESO DIARIO (g)			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
Média ± Desvio Padrão	61,25 <sup>c</sup> ± 2,94	63,78 <sup>a</sup> ± 2,77	62,35 <sup>b</sup> ± 2,36	60,53 <sup>d</sup> ± 2,76
CV (%)	4,79	4,34	3,78	4,56
	CUSTO FRANGO NO AVIARIO (R\$)			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
Média ± Desvio Padrão	2,42 <sup>a</sup> ± 0,99	1,82 <sup>b</sup> ± 0,06	1,77 <sup>b</sup> ± 0,06	2,42 <sup>a</sup> ± 0,52
CV (%)	3,83	3,04	3,18	21,44
	IDADE (DIAS)			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
Média ± Desvio Padrão	46,06 <sup>a</sup> ± 1,08	46,00 <sup>a</sup> ± 1,19	44,71 <sup>c</sup> ± 1,29	45,66 <sup>b</sup> ± 0,84
CV (%)	0,02	0,03	0,03	0,02

**Tabela 1.** Tabela de resultados médios, desvio padrão e coeficiente de variação para os seis índices zootécnicos acompanhados ao longo das quatro estações do ano.

Houve diferença significativa entre o peso médio dos frangos obtido nas diferentes estações do ano sendo que o peso médio dos frangos foi superior no inverno, intermediário no outono e inferior na primavera e verão. Os valores de peso médio encontrados para os frangos situaram-se em média entre as estações do ano na faixa de 2,76 Kg e 2,93 Kg, de onde se pode notar que os frangos chegaram a pesos superiores no inverno (Tabela 1). O ganho de peso diário das aves variou entre 60,53 g e 63,78 g e foi estatisticamente diferente ao nível de 5% de significância, mostrando

que existiu muita diferença entre os valores médios de ganhos de peso ao longo das estações do ano, sendo que no inverno os frangos apresentaram ganho de peso diário superior e no verão o inferior, isso pode ter relação com o consumo de ração do animal. Resultados semelhantes foram encontrados por Lana et. al. (2000), que no caso de as temperaturas serem mais elevadas, as aves passam a consumir uma quantidade menor de ração, e por isso apresentam um ganho de peso reduzido em função do menor consumo (Tabela 1). Observou-se diferença estatisticamente significativa entre o custo de produção dos frangos no aviário ao longo das estações do ano sendo que as estações de inverno e primavera diferiram das estações de outono e verão. Os valores médios encontrados para as estações do ano acompanhadas variaram entre R\$ 1,77 e R\$ 2,42 por cabeça ou por Kg. O custo do frango no aviário foi superior nos períodos de outono e verão sendo que não houve diferença estatística entre essas épocas do ano e inferior nos períodos de inverno e primavera não tendo diferença entre essas estações também (Tabela 1). Os dias de idade para o abate variaram em média entre as estações do ano de 44,71 a 46,06 dias. Percebeu-se diferença estatisticamente significativa entre a idade de abate das aves entre as estações do ano, sendo que as idades mais elevadas foram encontradas nas estações de outono e inverno não diferindo entre si e as idades inferiores na época da primavera as quais diferiram das demais (Tabela 1).

#### 4 | CONCLUSÕES

A avaliação com base nos seis índices zootécnicos, permite concluir que a variação da estação do ano influenciou na evolução das etapas do processo de criação dos frangos de corte, de modo a ter valores diferenciados em cada um dos índices analisados.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual Completo**. Disponível em: <[http://abpa-br.com.br/files/RelatorioAnual\\_UBABEF\\_2015\\_DIGITAL.pdf](http://abpa-br.com.br/files/RelatorioAnual_UBABEF_2015_DIGITAL.pdf)>. Acesso em: 12/12/2016.

ABREU; V. M. N.; ABREU, P. G. **Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil**. R. Bras. Zootec., v.40, p.1-14, 2011 (Supl. Especial).

APAVI. **Administração de Granjas: Índices Zootécnicos, 2017**. Disponível em: <[http://www.apavi.com.br/index.php?pag=conteudo&id\\_conteudo=3178&idmenu=165](http://www.apavi.com.br/index.php?pag=conteudo&id_conteudo=3178&idmenu=165)> Acesso em: 01/05/2017.

BOONE, M.A.; HUGHES, B.L. **Wind velocity as it affects body temperature, water consumption during heat stress of roosters**. Poultry Science, v.50, p.1535-1537, 1971.

BUENO, L.; ROSSI, L. A. **Comparação entre tecnologias de climatização para criação de frangos quanto a energia, ambiência e produtividade**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 10, n. 2, p. 497-504, 2006.



CURTIS, S. E. **Environmental management in animal agriculture**. Ames: Iowa State University Press, 1983. 650p.

FERNANDES FILHO, J.; QUEIROZ, A.M. **Transformações recentes na avicultura de corte brasileira: o caso do modelo de integração, 2003**. 13p.

JÚNIOR, P. A. V.; LIMA, D. de; BELIK, W.; **Agentes e instituições da cadeia produtiva do frango de corte. Asociación Latinoamericana de Sociología Rural, 2006**. Disponível em: <<http://www.alasru.org/cdaldasru2006/28%20GT20Vieira%20Junior%20Belik.pdf>> Acesso em: 27/04/2017.

LANA, G. R. Q. et al. **Efeito da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição da carcaça de frangos de corte**. Rev. Bras. Zootec., Viçosa , v.29, n. 4, p. 1117-1123, 2000.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A.V. **The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data, 2016**.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan\_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-285-2

