

VOL VI

# AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE  
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO  
SPERS

(Organizador)

 EDITORA  
ARTEMIS

2021

VOL VI

# AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE  
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO  
SPERS

(Organizador)

 EDITORA  
ARTEMIS

2021



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

<b>Editora Chefe</b>	Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira
<b>Editora Executiva</b>	M. <sup>a</sup> Viviane Carvalho Mocellin
<b>Direção de Arte</b>	M. <sup>a</sup> Bruna Bejarano
<b>Diagramação</b>	Elisangela Abreu
<b>Organizadora</b>	Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
<b>Imagem da Capa</b>	Shutterstock
<b>Bibliotecário</b>	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### Conselho Editorial

Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*  
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*  
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*  
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*  
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal  
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*  
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas



Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, USA*  
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*  
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *Unifimes - Centro Universitário de Mineiros*  
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*  
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*  
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista*  
Prof.ª Dr.ª Lúvia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*  
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*  
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*  
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista*  
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe*  
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto*  
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia*  
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*  
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão*  
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, *Instituto Politécnico de Viseu, Portugal*  
Prof.ª Dr.ª Maurícea Silva de Paula Vieira, *Universidade Federal de Lavras*  
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, *Universidade Federal Fluminense*  
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, *Universidade Federal de Lavras*  
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, *Universidade do Estado da Bahia*  
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, *Universidade Federal do Pará*  
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, *Universidade Federal do Piauí*  
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, *Universidade Federal de Uberlândia*  
Prof.ª Dr.ª Sílvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, *Universidade Aberta de Portugal*  
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, *Universidade do Porto, Portugal*  
Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*  
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, *Universidade Federal de Viçosa*  
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, *Universidade Federal de Campina Grande*  
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, *Universidade Tecnológica Federal do Paraná*  
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*

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

A277 Agrárias [livro eletrônico] : pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo VI / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Artemis, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Edição bilingue  
ISBN 978-65-87396-35-4  
DOI 10.37572/EdArt\_300421354

1. Ciências agrárias – Pesquisa. 2. Agronegócio. 3. Sustentabilidade. I. Spers, Eduardo Eugênio.

CDD 630

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

## APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias são um campo de estudo multidisciplinar por excelência, e um dos mais profícuos em termos de pesquisas e aprimoramento técnico. A demanda mundial por alimentos e a crescente degradação ambiental impulsionam a busca constante por soluções sustentáveis de produção e por medidas visando à preservação dos recursos naturais.

A obra Agrárias: **Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo** compila pesquisas atuais e extremamente relevantes, apresentadas em linguagem científica de fácil entendimento. Na coletânea, o leitor encontrará textos que tratam dos sistemas produtivos em seus diversos aspectos, além de estudos que exploram diferentes perspectivas ou abordagens sobre a planta, o meio ambiente, o animal, o homem, o social e sobre a gestão.

Este Volume VI traz 28 artigos de estudiosos de diversos países. São 14 trabalhos de autores da Argentina, China, Colômbia, Espanha, México, Peru e Portugal e 14 trabalhos de pesquisadores brasileiros, divididos em dois eixos temáticos: os primeiros 13 capítulos versam sobre **Sistemas de Produção Vegetal** e os demais tratam de temas variados dentro do eixo temático **Zootecnia e Veterinária**.

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

## SUMÁRIO

### SISTEMAS DE PRODUÇÃO VEGETAL

#### **CAPÍTULO 1** ..... 1

SELECCIÓN DE CULTIVARES DE TARWI (*LUPINUS MUTABILIS SWEET.*) POR RENDIMIENTO, PRECOCIDAD, CONTENIDO DE ACEITE Y PROTEÍNA EN PUNO, PERÚ

Ángel Mujica  
Ernesto Chura  
Gladys Moscoso  
Danira Chuquimia  
Trinidad Romero  
Alonso Astete  
Edgardo Calandri  
Patricia Montoya

**DOI 10.37572/EdArt\_3004213541**

#### **CAPÍTULO 2** ..... 14

FUNCTIONALITY AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE CHIRIMOYA FLOUR (*ANNONA CHERIMOLA MILLER*) CV. CUMBE

Erick Alvarez-Yanamango  
Roberto Chuquilín-Goicochea  
Fredy Huayta Socantaype  
Gladys Arias Arroyo

**DOI 10.37572/EdArt\_3004213542**

#### **CAPÍTULO 3** ..... 29

EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE HARINA OBTENIDA DE LA TORTA RESIDUAL DE SACHA INCHI (*PLUKENETIA VOLUBILIS L.*) PARA SU POTENCIAL USO EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

Leidy Andrea Carreño Castaño  
Seidy Julieth Prada Miranda  
Cristian Giovanni Palencia Blanco  
Mónica María Pacheco Valderrama  
Ana Milena Salazar Beleño  
Héctor Julio Paz Díaz  
Luz Elena Ramirez Gómez  
Adriana Patricia Casado Perez

**DOI 10.37572/EdArt\_3004213543**

**CAPÍTULO 4 ..... 43**

BALANÇO HÍDRICO DO SOLO E USO DA ÁGUA NO TRIGO (*TRITICUM AESTIVUM* L.):  
UM CASO DE ESTUDO EM CONDIÇÕES MEDITERRÂNICAS

António Canatário Duarte  
Manuel Marques Patanita  
Alexandra Telo da Costa Trincalhetas Tomaz

**DOI 10.37572/EdArt\_3004213544**

**CAPÍTULO 5 .....57**

GEOTECNOLOGIA APLICADA EM DADOS DIGITAIS E ANALÓGICOS PARA ANÁLISE  
MULTITEMPORAL DO PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR EM DECLIVIDADE ACIMA  
DE 12%

João Pedro dos Santos Verçosa  
Flávio Henrique dos Santos Silva  
Arthur Costa Falcão Tavares  
Victor Rodrigues Nascimento

**DOI 10.37572/EdArt\_3004213545**

**CAPÍTULO 6 .....67**

SIMULAÇÃO DO CRESCIMENTO DOS FRUTOS DA PEREIRA (*PYRUS COMMUNIS*  
L.) CV 'ROCHA' COM BASE NO TEMPO TÉRMICO

Miguel António Leão de Sousa  
José Paulo De Melo-Abreu

**DOI 10.37572/EdArt\_3004213546**

**CAPÍTULO 7 ..... 81**

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DOS FRUTOS DE NOVOS CLONES DE  
MACIEIRAS DA CULTIVAR 'GALA'

Claudia Sánchez Lara  
Miguel Leão de Sousa

**DOI 10.37572/EdArt\_3004213547**

**CAPÍTULO 8 ..... 92**

*TRIOZA ERYTREA*E EM CITRINOS – TRATAMENTO BIOLÓGICO COM *CHRYSOPERLA*  
*CARNEA*

Ana Álvares Ribeiro Marques de Aguiar  
Nuno Miguel Soares Martins de Carvalho  
Susana Maria Gomes Caldas Fonseca

**DOI 10.37572/EdArt\_3004213548**

**CAPÍTULO 9 ..... 109**

DESENVOLVIMENTO DAS INDÚSTRIAS VINÍCOLAS LOCAIS NA CHINA: UM ESTUDO DE CASO DA INDÚSTRIA VINÍCOLA DE NINGXIA

Yuanbo Li  
Isabel Bardají  
Jingxu Wang

**DOI 10.37572/EdArt\_3004213549**

**CAPÍTULO 10 ..... 119**

LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA VINHA DE UVA DE MESA EXISTENTE NO ALGARVE - PORTUGAL

José Fernando Valente Prazeres

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135410**

**CAPÍTULO 11 ..... 127**

CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y FISICOQUÍMICA DE UN PRODUCTO FERMENTADO DE ELABORACIÓN ARTESANAL A BASE DE ARROZ

Francia Elena Valencia García  
Yuli Stephany López Cadena  
Ana María Gomez Betancur

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135411**

**CAPÍTULO 12..... 140**

CONTAGEM DE MICRORGANISMOS ENCONTRADOS EM KEFIR DE LEITE CULTIVADOS ARTESANALMENTE POR FAMÍLIAS DO NORTE DO PARANÁ

Stael Málaga Carrilho  
Francielle Gibson da Silva Zacarias  
Claudia Yurika Tamehiro  
Eder Paulo Fagan  
Amabily Furquim da Silva  
Enrico Nogueira Tozzi  
Anna Carolina Leonelli Pires de Campos

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135412**



**CAPÍTULO 13.....147**

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE *TAGETES ERECTA* L (CEMPOALXÓCHITL) HACIA PATÓGENOS ASOCIADOS A INFECCIONES OFTALMOLÓGICAS

Andrea Trejo Argueta  
Luz Adriana Villegas García  
Marlene Guadalupe Rodríguez-López  
Rosa María Marcelo Sánchez  
Aidé Avendaño Gómez

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135413**

**ZOOTECNIA E VETERINÀRIA**

**CAPÍTULO 14 .....158**

UTILIZAÇÃO DE VITAMINA E SOBRE A COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ESTABILIDADE OXIDATIVA DE CORTES CÀRNEOS DE FRANGOS DE CORTE

Édina de Fátima Aguiar  
Ricardo Sousa Santos  
Carolina Toledo Santos  
Marina Gabriela Berchiol da Silva  
Erothildes Silva Rohrer Martins  
Andre Gomes Faria  
Talitha Kássia Alves dos Santos Dessimoni

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135414**

**CAPÍTULO 15..... 168**

DETERMINACIÓN DE *CAMPYLOBACTER* TERMORRESISTENTES EN POLLOS PARRILLEROS A NIVEL DE FRIGORÍFICO Y EN GRANJAS AVÍCOLAS

Judith Bertone  
Ana Cabral  
Silvia Romanini  
Analía Chanique  
Matías Caverzán  
Paulo Cortes  
Raúl Yaciuk

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135415**

**CAPÍTULO 16 ..... 177**

EVOLUÇÃO DE LA CONCENTRACIÓN DE NH<sub>3</sub> EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE CONSIGNA EN ALOJAMIENTOS PORCINOS DE TRANSICIÓN

Manuel Ramiro Rodríguez

Eugenio Losada

Roberto Besteiro

Tamara Arango

M. Dolores Fernández

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135416**

**CAPÍTULO 17 ..... 196**

VALOR NUTRITIVO DO FENO TIFTON 85 (CYNODON SPP.) SEQUEIRO EM CINCO IDADES DE CORTE

Carlos Antunes Oliveira de Carvalho

Renata Vitarele Gimenes Pereira

Wellyngton Tadeu Vilela Carvalho

Lucio Carlos Gonçalves

Aline Silva Oliveira

Gustavo Piacesi Rocha

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135417**

**CAPÍTULO 18 ..... 201**

MATÉRIA SECA E MINERAL DE FORRAGEM HIDROPÔNICA DE MILHO DE DENSIDADE DE 3,0 KG.M<sup>-2</sup>

Michelle Lares Vasconcelos

Lucas de Alvarenga Freire Neto

Wallacy Barbacena Rosa dos Santos

Andréia Santos Cezário

Jeferson Corrêa Ribeiro

Tiago Neves Pereira Valente

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135418**

**CAPÍTULO 19 ..... 206**

CARACTERIZAÇÃO DAS PLANTAS TÓXICAS DE INTERESSE PECUÁRIO NA MICRORREGIÃO DE SALINAS, NORTE DE MINAS GERAIS, BRASIL

Gabriel Domingos Carvalho

Felipe Matheus Ferreira Chagas

Gilmar Breno Oliveira Guimarães

Thales Felipe Lucas Sena

Dênis Nunes de Andrade

Elvis Tadyello Marques Ribeiro

Ronaldo Medeiros dos Santos

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135419**

**CAPÍTULO 20.....216**

CONTRIBUCIONES DE LA ETNOZOOTECNIA AL ESTUDIO DE LOS RUMIANTES MENORES

[Michel Victor Hubert Hick](#)

[Eduardo Narciso Frank](#)

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135420**

**CAPÍTULO 21.....230**

PESQUISA EM APICULTURA: DUAS DÉCADAS DE EXPANSÃO MUNDIAL (1998-2018)

[Breno Noronha Rodrigues](#)

[Joselena Mendonça Ferreira](#)

[Leandro Alves da Silva](#)

[Kátia Peres Gramacho](#)

[Dejair Message](#)

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135421**

**CAPÍTULO 22.....240**

USO DE FITOTERÁPICOS PARA TRATAMENTOS DE DISTÚRBIOS GASTROINTESTINAIS EM EQUINOS

[Isalaura Cavalcante Costa](#)

[Andressa Cristiny dos Santos Teixeira](#)

[Bruno Santos Braga Cavalcanti](#)

[Carla Rayane dos Santos](#)

[Ingrid Souza Ferreira de Lima](#)

[Claudia Alessandra Alves de Oliveira](#)

[Fernanda Pereira da Silva Barbosa](#)

[Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz](#)

[Muriel Magda Lustosa Pimentel](#)

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135422**

**CAPÍTULO 23.....253**

IDENTIFICAÇÃO DE HELMINTOS DE ANIMAIS MANTIDOS EM CATIVEIRO POR ANÁLISE MORFOMÉTRICA

[Evelin Cristina Berton](#)

[Andrea Cristina Higa Nakaghi](#)

[Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira](#)

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135423**

**CAPÍTULO 24.....260**

OCORRÊNCIA DE HEMOPARASITOSE EM CÃES ATENDIDOS EM HOSPITAL VETERINÁRIO DE CAMPO GRANDE, ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Camila Maria dos Santos  
Flavia de Oliveira Conte  
Ana Lúcia Tonial  
Alessandra Augustos Bairros  
Dina Regis Recaldes Rodrigues Argeropulos Aquino  
Alexsandra Rodrigues de Mendonça Favacho

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135424**

**CAPÍTULO 25.....267**

LEISHMANIOSE VISCERAL: UMA DOENÇA EMERGENTE NO ATENDIMENTO CLÍNICO DO PACIENTE FELINO

Vivian Marçal Queiroz  
Andrea Cristina Higa Nakaghi

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135425**

**CAPÍTULO 26.....285**

PRINCIPAIS DERMATOPATIAS EM EQUINOS

Ingrid Souza Ferreira de Lima  
Isalaura Cavalcante Costa  
Andressa Cristiny dos Santos Teixeira  
Carla Rayane dos Santos  
Bruno Santos Braga Cavalcanti  
Roberto Romulo Ferreira da Silva  
Fernanda Pereira da Silva Barbosa  
Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz  
Muriel Magda Lustosa Pimentel

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135426**

**CAPÍTULO 27 .....303**

DETECÇÃO DE ANTICORPOS ANTI-*NEOSPORA CANINUM* POR ENSAIO IMUNOENZIMÁTICO EM OVINOS DO MUNICÍPIO DE SÃO ROQUE NO ESTADO DE SÃO PAULO

Aparecida do Nascimento Silva  
Andrea Cristina Higa Nakaghi  
Ana Carolina Rusca Correa Porto  
Edilene Goroí Rainha

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135427**

**CAPÍTULO 28..... 309**

**AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES SANGUÍNEAS DE GLICOSE E LACTATO EM EQUINOS ANTES E IMEDIATAMENTE APÓS AS ATIVIDADES EQUESTRES DE VAQUEJADA**

Ruan Paulo Soares  
Bruno Santos Braga Cavalcanti  
Carla Rayane dos Santos  
Erivan Luiz Pereira de Andrade  
Luiz Eduardo Cruz dos Santos Correia  
Muriel Magda Lustosa Pimentel  
Gilsan Aparecida de Oliveira  
Mariah Tenório de Carvalho Souza  
Isabelle Vanderlei Martins Bastos  
Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz

**DOI 10.37572/EdArt\_30042135428**

**SOBRE O ORGANIZADOR.....314**

**ÍNDICE REMISSIVO .....315**

# CAPÍTULO 18

## MATÉRIA SECA E MINERAL DE FORRAGEM HIDROPÔNICA DE MILHO DE DENSIDADE DE 3,0 KG.M<sup>-2</sup>

Data de submissão: 05/02/2021

Data de aceite: 24/02/2021

**Tiago Neves Pereira Valente**

Instituto Federal de Educação

Ciência e Tecnologia Goiano

Posse – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/2684014048193433>

**Michelle Lares Vasconcelos**

Instituto Federal de Educação

Ciência e Tecnologia Goiano

Morrinhos – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/0561238212791614>

**Lucas de Alvarenga Freire Neto**

Instituto Federal de Educação

Ciência e Tecnologia Goiano

Morrinhos – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/9234859627469015>

**Wallacy Barbacena Rosa dos Santos**

Instituto Federal de Educação

Ciência e Tecnologia Goiano

Morrinhos – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/0981088012706161>

**Andréia Santos Cezário**

Instituto Federal de Educação

Ciência e Tecnologia Goiano

Morrinhos – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/9873397600912897>

**Jeferson Corrêa Ribeiro**

Instituto Federal de Educação

Ciência e Tecnologia Goiano

Morrinhos – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/9218769930359182>

**RESUMO:** A produção de forragem hidropônica devido a sua quantidade e qualidade fornecida, é uma excelente alternativa de alimentação animal em épocas de baixa disponibilidade de pastagens. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a matéria seca (MS) e a matéria mineral (MM) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 3,0 kg m<sup>-2</sup>. O experimento foi composto por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (3,0 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm. Os parâmetros a serem avaliados serão a matéria seca (MS), além da composição em matéria seca (MS). Para a análise de variância será considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, será utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A produção de matéria seca e mineral não diferiram entre os dias de coleta na densidade 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bromatologia. Forragicultura. Nutrição animal. Ruminantes.

## DRY MATTER AND MINERAL MATTER TO HYDROPONIC FORAGE TO CORN GRAIN DENSITY OF 3,0 KG.M<sup>-2</sup>

**ABSTRACT:** The production of hydroponic forage is because the quantity and quality provided, is an excellent alternative for animal feed in the season of low grazing availability. Thus, the objective of this research was to evaluate the dry matter (DM) and the mineral matter (MM) of corn hydroponic forage with different collection days and density of 3,0 kg m<sup>-2</sup>. The experiment had of three collection days (15, 20 and 25 days) and a density (3.0 kg m<sup>-2</sup>). The experimental unit consisted of trays with dimensions of 40 x 50 x 5 cm. The evaluated parameters were dry matter (DM), in addition to mineral matter composition (MM). For the analysis of variance, a significance level of 5% was considered. To determine the differences between the treatment means, the Tukey test was used at the level of 5% probability. The production of dry and mineral matter did not differ between the collection days at density 3.0 kg m<sup>-2</sup>.

**KEYWORDS:** Bromatology. Forage. Animal nutrition. Ruminants.

### 1 INTRODUÇÃO

O cultivo de forragem hidropônica é uma tecnologia de produção de biomassa vegetal, obtida através da germinação e crescimento inicial de plantas a partir de sementes viáveis (FAO, 2001). Seu objetivo é suprir as necessidades nutricionais dos animais, principalmente durante épocas secas ou frias do ano, em que a baixa produção e a redução na qualidade da forragem das espécies nativas ficam aquém das exigências nutricionais (MULLER, 2005).

O milho é um dos principais cereais cultivados e consumidos em todo o mundo. Devido à quantidade e à qualidade das reservas acumuladas nos grãos, é responsável pelo fornecimento de diversos produtos utilizados para a alimentação humana e animal, além disso, importante fonte de matéria-prima para a agroindústria (DE LIMA RODRIGUES et al., 2017).

O uso da forragem hidropônica como fonte suplementar pode aumentar a produção animal, pois suas exigências nutricionais estarão sendo atendidas, além da melhor utilização da pastagem, permitindo taxas mais alta de lotação animal, elevando a produção por área (MULLER, 2005).

Por ser uma inovação tecnológica, mesmo que simples, carece de informações sobre a qualidade de seus produtos, embora já esteja em uso por produtores da região, que recorrem à sua produção como opção de complementação ao programa alimentar quando a forragem disponível não é suficiente para todo o período seco (CÂMPELO, 2007).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a matéria seca (MS) e a matéria mineral (MM) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no IF Goiano – Campus Morrinhos, a uma altitude de 885 m e localização -17° 49' S e 49° 12' O. O clima conforme Köppen é Aw, tropical com estação seca, com temperatura média anual no município de 23,3 °C, e 1346 mm é o valor da pluviosidade média anual.

O experimento foi composto por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (3,0 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm (C x L x A). O substrato foi disposto nas unidades experimentais em camadas de 250 g recebendo semeadura manual das sementes de milho pré-germinadas, sendo imediatamente cobertas por outra camada de 250 g do mesmo substrato.

Anteriormente à semeadura, as sementes de milho foram submetidas a condicionamento osmótico induzindo a pré-germinação. Tal procedimento constitui da imersão das sementes em água por 24 horas, com posterior drenagem.

Todos os dias cada uma das bandejas receberam água, desde o primeiro dia após a semeadura.

Após as coletas com auxílio de balança foi pesada a produção de massa verde de forragem hidropônica de milho de cada bandeja.

O material coletado foi acondicionado em sacos de papel e submetido à secagem em estufa de ventilação forçada, a 65°C, até peso constante. Após tal procedimento serão determinados os teores de matéria seca (MS) e de matéria mineral (MM), conforme metodologia descrita em Silva & Queiroz (2009).

Para a análise de variância foi considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas utilizaram o software estatístico SAS UNIVERSITY (2015) ou R.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios da matéria seca (MS) em porcentagem (%), valores máximos, mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho, em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 3,0 kg m<sup>-2</sup>. Já na Tabela 2 encontram-se os valores médios da matéria mineral (MM) em porcentagem (%), valores máximos, mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho, em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

Pelos estudos de Câmpelo et al. (2007) a matéria seca média da forragem hidropônica de milho com densidade de 2,5 kg.m<sup>-2</sup> e com substrato de casca de arroz



foi de 29,24% e a matéria mineral 2,57%, que demonstra que as médias da matéria seca encontradas (Tabela 1) foram menores e que houve uma similaridade de valores encontrados com a matéria mineral, apesar de alguns valores encontrados serem maiores (Tabela 2).

Os valores encontrados não fugiram tanto dos estudos de outros autores e além de não ser utilizado neste experimento a solução hidropônica que foi utilizada nos outros estudos.

Tabela 1. Médias da matéria seca (%), valores mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

Dias <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	Médias	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
15	8	19.65 <sup>a</sup>	15.49	23.99	2.85
20	8	22.22 <sup>a</sup>	13.91	29.45	6.21
25	8	22.11 <sup>a</sup>	17.07	29.12	4.46

<sup>1</sup>Dias de coleta; <sup>2</sup>Número de amostras; Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2. Médias da matéria mineral (%), valores mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

Dias <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	Médias	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
15	4	2.60 <sup>a</sup>	1.98	2.98	0.44
20	4	2.57 <sup>a</sup>	2.44	2.84	0.19
25	4	3.27 <sup>a</sup>	2.98	3.89	0.42

<sup>1</sup>Dias de coleta; <sup>2</sup>Número de amostras; Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

## 4 CONCLUSÃO

A produção de matéria seca e mineral não diferiram entre os dias de coleta na densidade 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

## REFERÊNCIAS

CAMPÊLO, J. E. G.; GOMES, A.; SILVA, J.; CARVALHO, G.; COUTINHO, M.; OLIVEIRA, J.; MARCHÃO, M. **Forragem de milho hidropônico produzida com diferentes substratos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n. 2, p. 276-281, 2007.

DE LIMA RODRIGUES, M.; VASCONCELOS, L. C.; GARCIA, R. V.; COSTA, A. C.; DE MELO REIS, B.; DE LIMA, W. L. **Cultivo de forragem hidropônica agroecológica de milho em diferentes concentrações de biofertilizante**. SEAGRO: ANAIS DA SEMANA ACADÊMICA DO CURSO DE AGRONOMIA DO CCAE/UFES, v. 1, n. 1, 2017.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. **Manual Técnico Forraje Verde Hidropônico**. Santiago de Chile, 2001.

MÜLLER, L.; MANFRON, P.; SANTOS, O.; MEDEIROS, S.; HAUT, V.; NETO, D.; Bandeira, A. **Produção e composição bromatológica da forragem hidropônica de milho, Zea mays L.** Zootecnia Tropical, Maracay, v. 23, n. 2, p. 105-119. 2005.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: UFV, v.3, 2009.

## SOBRE O ORGANIZADOR

**EDUARDO EUGENIO SPERS** realizou pós-doutorado na Wageningen University (WUR), Holanda, e especialização no IGIA, França. Possui doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Foi Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Administração e do Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor da ESPM. Líder do tema Teoria, Epistemologia e Métodos de Pesquisa em Marketing na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Participou de diversos projetos de consultoria e pesquisa coordenados pelo PENSA e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

## Índice Remissivo

### A

Aceite 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 24, 30, 31, 34, 41, 42, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154

Aceite esencial 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154

Alimentos fermentados 127, 128, 129

Análise Multitemporal 57, 58, 64

Análisis microbiológico 30, 39, 130

Animais selvagens 253, 254, 255, 259

Annona cherimola Miller 14, 15, 16, 20, 21, 23, 24

Apis mellifera 231, 236, 239

Aves 158, 159, 160, 161, 162, 167, 170, 171, 253, 254, 255, 257, 258, 259

### B

Bebida fermentada 139, 141, 142

Bovinos 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 297, 299, 303, 304, 307, 308

### C

Cães 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268, 269, 270, 272, 276, 278, 280, 282, 303, 304, 305, 306

C. albicans 148, 152, 153, 154, 155

Calidad 27, 29, 36, 127, 128, 129, 130, 132, 137, 145, 171, 172, 174, 177, 179

Camélidos 216, 217, 218, 221, 223, 226, 228

Campylobacter 155, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176

Caprinos 216, 217, 221, 222, 223, 228, 308

Caracterización 11, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 42, 130, 175, 222, 228, 229

Casta 119, 123

Cempaxochitl 148, 149, 155

Cerrado 207, 208, 211, 215, 218, 223

Cestoda 253, 254, 255

Cherimoya flour 14, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25

China 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 149, 193, 195, 230, 231, 237, 248

Condução das plantas 119, 123, 124, 125, 126

Conservação 90, 196, 197, 239

Control ambiental 177, 178, 179, 180, 181, 182, 189, 190, 191

## D

Dermatopatia 285, 286, 287, 290, 293, 300

Desenvolvimento 45, 48, 49, 51, 62, 67, 69, 70, 72, 90, 92, 97, 100, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 143, 145, 159, 206, 214, 232, 238, 239, 241, 243, 251, 254, 269, 292

Diagnóstico 57, 59, 64, 156, 157, 170, 173, 209, 211, 212, 214, 248, 260, 262, 263, 264, 265, 267, 269, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 285, 286, 287, 289, 291, 293, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 304

Diamante de Porter 109, 112, 113

Diarrea 149, 168, 169

Dieta 30, 31, 36, 128, 158, 159, 162, 165, 166, 167, 246, 247

Doenças gastrointestinais 241, 247, 249, 250

## E

ELISA 262, 266, 276, 281, 283, 303, 304, 305, 306, 307, 308

Epidemiologia 215, 263, 264, 267, 268, 269, 279

Equinos 240, 241, 242, 247, 249, 250, 251, 285, 286, 287, 288, 290, 291, 294, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 309, 310, 311, 313

Espectrofotometria 30, 32, 36

Etnoveterinária 240, 241, 242, 245, 251

Exercício 246, 288, 310, 311, 313

## F

Fertilizantes azotados 44, 52

Fisiologia 81, 230, 231, 234, 235, 238, 246

Fitoterapia 156, 241, 242, 243, 245, 247, 248, 251, 252

FORAGEM 196, 197, 201, 202, 203, 204, 205

Functional properties 14, 15, 16, 18, 22, 23, 24, 26, 27

## G

Gato 258, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 297

Genética 36, 83, 159, 170, 219, 222, 223, 230, 231, 234, 235, 238, 263

Geoprocessamento 58, 59, 62

Glicose 309, 310, 311, 313

Grãos de kefir 141, 142, 143, 144

## H

Harina 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41  
Helmintos 253, 254, 255, 259  
Hemoparasitoses 260, 261, 262, 263, 264  
Hospedeiro 101, 254, 255, 257, 258, 267 268, 269, 271, 303, 304, 306

## I

Índice de qualidade 81, 82, 84, 87, 88, 89  
Indústria vinícola 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118  
Intoxicação 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215

## L

Laranjeira 93, 95, 96  
Leishmania infantum 267, 268, 280, 281, 282, 283, 284  
Limoeiro 92, 93, 94, 95, 96, 101, 102, 104, 107  
Lupinus mutabilis 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

## M

Maçã 81, 82, 84, 85, 86, 88, 90  
Mato Grosso do Sul 260, 261, 262, 263, 265, 266, 270, 306, 307  
Mazahua 147, 148, 149, 155  
Micronutriente 159, 197  
Microorganismos indicadores 127, 128, 132  
Milho 161, 201, 202, 203, 204, 205

## N

Necessidades hídricas 44, 45  
Nematoda 253, 254, 255  
Neoplasia 274, 275, 279, 286, 287, 296, 297, 298, 299  
Neospora caninum 303, 304, 305, 306, 307, 308  
Neosporose 303, 304, 305  
Ninfas 93, 96, 97, 98, 101, 102, 104  
Ningxia 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118

## O

Ovinos 216, 217, 221, 222, 223, 228, 229, 303, 304, 305, 306, 307, 308

## P

Parâmetros físico-químicos 81, 82

Parasitas 232, 253, 254, 255, 257, 258, 259, 261, 267, 268, 269, 271, 272, 273, 275, 276, 277, 287, 288, 303, 306

Patrón sinusoidal 178, 187

Pecuária 142, 145, 207, 214

Pereira 'Rocha' 67, 70, 74

Pesquisa 215, 230, 232, 233, 236, 237, 238, 241, 242, 243, 246, 247, 248, 249, 250, 268, 270, 277, 285, 310

Pollos parrilleros 168, 169, 172, 174

Porta-enxerto 119, 122, 125, 126

Praga 92, 93, 94, 95, 104, 105, 106, 107

Primariedad 217, 220, 227

Produção científica 231, 232

Produção de grão 43, 44, 52, 53, 54

Produtos apícolas 231, 236

Proteína 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 44, 50, 52, 53, 54, 128, 130, 135, 136, 159, 162, 163, 164, 165, 246, 247, 286

Psila africana 92, 93, 94, 95, 97, 101, 105, 107, 108

## R

Raza 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 226, 227, 228, 229

Recursos humanos 112, 113, 119

Rendimiento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 148, 150, 152, 154, 179

RGR 67, 68, 71, 75, 76

Ruminantes 201, 215, 300, 302, 303, 304

## S

Sacha inchi 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Sanidade 84, 159, 230, 231, 232, 234, 235, 236, 237, 238

Seguridad alimentaria 132, 169, 171, 172

SIG 57, 58, 64

Sólidos solúveis totais 81, 82, 84, 87, 88

## T

Tangerineira 93, 95, 96

Tarwi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Tempo térmico 67, 70, 71, 72, 79

Tratamento 48, 53, 92, 93, 96, 105, 106, 107, 158, 159, 162, 163, 209, 240, 241, 242, 245, 246, 248, 249, 250, 251, 267, 274, 278, 279, 280, 285, 286, 287, 288, 289, 291, 293, 294, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302

Triticum aestivum L. 43, 44, 56

## V

Variación diaria 178, 180, 187

Viticultores 119, 123, 124, 125, 126

## Z

Zona animal 177, 178, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 190, 191





**EDITORA  
ARTEMIS**