

ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 3

**GUSTAVO KRAHL
(ORGANIZADOR)**



Atena
Editora
Ano 2020

ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 3

**GUSTAVO KRAHL
(ORGANIZADOR)**



Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editores: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

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

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

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de 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

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – 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
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
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
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a 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. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 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. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 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)	
E82	Estudos em zootecnia e ciência animal 3 [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Krahl. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-082-7 DOI 10.22533/at.ed.827202805 1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa – Brasil. I. Krahl, Gustavo. CDD 636
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Na terceira edição dos Estudos em Zootecnia e Ciência animal, estão publicados trabalhos nas áreas de pastagens, bovinocultura de leite, ovinos e caprinos, avicultura alternativa, produtos lácteos, apicultura, equideocultura e zoonoses. Estas pesquisas envolvem aplicações locais e podem ser extrapoladas para outros sistemas de produção.

O setor produtivo brasileiro é observado como o potencial produtor de alimentos para o mundo. Tem capacidade para isso sem aumentar a área cultivada e com cuidados ao meio ambiente. Em muitas atividades agrícolas e pecuárias o país já é referência em produção, processamento e exportação. Os produtos brasileiros já estão nas mesas de muitas pessoas de todo o mundo, logo, temos que explorar esse potencial e a pesquisa faz parte desse processo.

A produção de proteína animal brasileira, como é o caso das cadeias de suinocultura, avicultura, bovinocultura de corte despontam nas primeiras colocações na produção e exportação mundial. Com crescimento exponencial de outras atividades como a produção de leite, pequenos ruminantes, mel e outras atividades alternativas regionais. As informações técnicas e científicas devem andar juntas para embasar esse crescimento em pilares sólidos.

A novas descobertas a partir de pesquisas com animais, seus produtos e sua relação com o homem, foram e serão as responsáveis pelos aumentos na produtividade, produção, qualidade de vida e bem estar dos animais e do produtor, além de produtos de melhor qualidade ao consumidor.

A organização deste e-book agradece aos pesquisadores e instituições que realizam pesquisas nas áreas de Zootecnia e Ciência animal. A cada contribuição científica damos um passo a frente em um cenário em que muitas outras atividades econômicas brasileiras encontram-se em sérias dificuldades.

Gustavo Krahl

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
BIOFERTILIZANTE DE DEJETO SUÍNO NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS EM REGIÕES TROPICAIS	
Wanderley José de Melo Normando Jacob Quintans Gabriel Maurício Peruca de Melo Liandra Maria Abaker Bertipaglia Valéria Peruca de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.8272028051	
CAPÍTULO 2	13
O COMPRIMENTO DE LÂMINA FOLIAR PODE SER UTILIZADO NA REPARAMETRIZAÇÃO DE MODELOS PARA A ESTIMATIVA DE ÁREA FOLIAR EM PASTOS DE <i>BRACHIARIA BRIZANTHA</i>	
Patrick Bezerra Fernandes Rodrigo Amorim Barbosa Antonio Leandro Chaves Gurgel Lucélia De Fátima Santos Fábio Adriano Santos e Silva Juliana Caroline Santos Santana Carolina Marques Costa Ana Beatriz Graciano da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.8272028052	
CAPÍTULO 3	18
ANÁLISE ESTATÍSTICA DO DESEMPENHO DA BOVINOCULTURA DE LEITE CRIADA EM SISTEMAS INTENSIVO E EXTENSIVO NA REGIÃO DE BIRIGUI-SP	
Felipe de Oliveira Esteves Glaucia Amorim Faria Ariéli Daieny da Fonseca Beatriz Garcia Lopes Luiz Firmino dos Santos Júnior Lucas Menezes Felizardo Ana Luiza Baracat Cotrin Gustavo Campedeli Akita Lucas Micael Gonçalves Diniz Vinícius Affonso	
DOI 10.22533/at.ed.8272028053	
CAPÍTULO 4	32
ESTRESSE TÉRMICO E CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DE CABRAS SAANEN NO ESTADO DE TOCANTINS, BRASIL	
Eder Brasil de Moraes Liandra Maria Abaker Bertipaglia Gabriel Maurício Peruca de Melo Clauber Rosanova Wanderley José de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.8272028054	
CAPÍTULO 5	44
IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE HELMINTOS E EFICÁCIA ANTI-HELMINTICA EM DIFERENTES GRUPOS GÊNÉTICOS DE OVINOS DA REGIÃO DOS INHAMUS, CEARÁ	
Dálete de Menezes Borges	

Rildson Melo Fontenele
Antonio Geovane de Moraes Andrade
Raquel Miléo Prudêncio
Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.8272028055

CAPÍTULO 6 50

VIABILIDADE ECONÔMICA DE DIETAS COM DIFERENTES FONTES DE ENERGIA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS DE CORTE

Bruno Resende Teófilo
Sarita Bonagurio Gallo
Fernanda Ferreira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8272028056

CAPÍTULO 7 61

EFICIÊNCIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM AVICULTURA CAPIRA NO MUNICÍPIO DE ABAIARA, CEARÁ

Dálete de Menezes Borges
Rildson Melo Fontenele

DOI 10.22533/at.ed.8272028057

CAPÍTULO 8 64

EFICIÊNCIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM AVICULTURA CAPIRA NO MUNICÍPIO DE ALTANEIRA, CEARÁ

Dálete de Menezes Borges
Rildson Melo Fontenele

DOI 10.22533/at.ed.8272028058

CAPÍTULO 9 67

INFLUÊNCIA DO DESNATE NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE LEITE CONDENSADO

Amanda Barbosa de Faria
Shaiene de Sousa Costa
João Antônio Gonçalves e Silva
Leonardo Amorim de Oliveira
Paulo Victor Toledo Leão
Jéssica Silva Medeiros
Givanildo de Oliveira Santos
Adriano Carvalho Costa
Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8272028059

CAPÍTULO 10 77

OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA CLEAN IN PLACE EM ESTERILIZADORES DE PRODUTOS LÁCTEOS

Fábio Martins de Paula
Janine de Freitas Alves
Jéssica Silva Medeiros
Pamella Cristina Teixeira
Lígia Campos de Moura Silva
Edmar Soares Nicolau
Mariana Buranelo Egea
Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.82720280510

CAPÍTULO 11	89
IMPACTOS DO PÓLEN DE BARBATIMÃO <i>STRYPHNODEDRON SPP.</i> NA APICULTURA BRASILEIRA	
Vinnícius Moroskoski Mendes Karine Dorneles Pereira Portes Rodrigo Zaluski	
DOI 10.22533/at.ed.82720280511	
CAPÍTULO 12	103
OCORRÊNCIA DE TENDINITE NOS CAVALOS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO PIAUÍ E MARANHÃO	
Andrezza Caroline Aragão da Silva Mônica Arrivabene Thiago dos Santos Silva Roselma de Carvalho Moura Camila Arrivabene Neves Tábatta Arrivabene Neves Tania Vasconcelos Cavalcante Catarina Bibiano de Vasconcelos Ivana Ferro Carmo Muriel Magda Lustosa Pimentel Maria Gabrielle Matias Lima Verde Isabel Monanaly Almeida Felipe de Sousa Joilson Ferreira Batista	
DOI 10.22533/at.ed.82720280512	
CAPÍTULO 13	116
ZONÓSES TRANSMITIDAS POR PRIMATAS NÃO HUMANOS	
Elisângela de Albuquerque Sobreira Victória Sobreira Lage Rafael Sobreira Lage Gabriel Sobreira Lage	
DOI 10.22533/at.ed.82720280513	
CAPÍTULO 14	128
SECREÇÕES UTERINAS EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS DESTINADAS AO DESCARTE NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO	
Renata Barbosa Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.82720280514	
CAPÍTULO 15	145
SECREÇÕES UTERINAS EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS DESTINADAS AO DESCARTE NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO	
Renata Barbosa Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.82720280515	
SOBRE O ORGANIZADOR	160
ÍNDICE REMISSIVO	161

BIOFERTILIZANTE DE DEJETO SUÍNO NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS EM REGIÕES TROPICAIS

Data de submissão: 06/03/2020

Data de aceite: 27/05/2020

Wanderley José de Melo

(Universidade Estadual Paulista, FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP e Universidade Brasil, UB, Descalvado-SP). Pesquisador Sênior CNPq. <http://lattes.cnpq.br/9360208572775742>

Normando Jacob Quintans

(Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia, IFRO, Vilhena-RO) <http://lattes.cnpq.br/1675315173743537>

Gabriel Maurício Peruca de Melo

(Universidade Brasil, UB, Descalvado-SP) <http://lattes.cnpq.br/7523098767637138>

Liandra Maria Abaker Bertipaglia

(Universidade Brasil, UB, Descalvado-SP) <http://lattes.cnpq.br/6395901509400650>

Valéria Peruca de Melo

(Universidade Brasil, UB, Descalvado-SP) <http://lattes.cnpq.br/9609565791487358>

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o biofertilizante de dejetos suínos (BDS) como fonte de fósforo sobre características fisiológicas, nutricionais em relação ao fósforo e produtivas de duas forrageiras, *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC.) com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos

foram D1 = 47,42 m³ ha⁻¹ de biofertilizante, D2 = 94,85 m³ ha⁻¹ de biofertilizante, D3 = 142,27 m³ ha⁻¹ de biofertilizante, AQ (adubação química: 50 kg de N ha⁻¹ na forma de ureia, 70 kg P₂O₅ ha⁻¹ na forma de superfosfato triplo, 20 kg K₂O ha⁻¹ na forma de cloreto de potássio).. O BDS mostrou ser uma boa fonte de fósforo para a implantação de pastagens com capim Marandu e capim Mombaça em solo degradado em região tropical, permitindo a mesma absorção do nutriente pelas plantas que a fertilização fosfatada. O capim Mombaça foi sensível a algum componente presente ou ausente no BDS, de modo que a produção de matéria seca total foi menor que na fertilização mineral.

PALAVRAS-CHAVE: *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça, produtividade, resíduos orgânicos, suinocultura, *Urochloa brizantha* cv. Marandu.

SWINE MANURE BIOFERTILIZER FOR RECOVERY OF DEGRADED PASTURES IN TROPICAL REGIONS

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the physiological, nutritional and productive characteristics of two forages, *Urochloa brizantha* cv. Marandu and *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça under different doses of swine biofertilizer (SDB). The experimental design was a completely randomized (CRD) with five treatments and five

replications. The treatments were D1 = 47.42 m³ ha⁻¹, D2 = 94.85 m³ ha⁻¹, D3 = 142.27 m³ ha⁻¹ of SDB, and QF (chemical fertilization) = 50 kg N ha⁻¹ as urea, 70 kg P₂O₅ ha⁻¹ as triple superphosphate, 20 kg K₂O ha⁻¹ as potassium chloride. Swine manure biofertilizer proved to be a good source of phosphorus for the implantation of pastures with Marandu cv. and Mombaça cv. in degraded soil in a tropical region, allowing the same nutrient absorption by the plants as the phosphate fertilizer. Mombaça grass was sensitive to some component present or absent in BDS, so that the total dry matter production was less than in mineral fertilization.

KEYWORDS: productivity, *Megathyrus maximus* cv. Mombaça, *Urochloa brizanta* cv. Marandu, waste.

1 | INTRODUÇÃO

Durante décadas, a pecuária nacional valeu-se da fertilidade natural dos solos recém-desmatados para implantar plantas forrageiras de alto potencial produtivo e, conseqüentemente, com altos requerimentos em fertilidade do solo, como é o caso do capim-colonião (DIAS FILHO, 2016).

A baixa produtividade das forrageiras, ou a diminuição da produtividade com o passar dos anos, tem como causas principais a elevada acidez do solo e a baixa disponibilidade de nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio (SANTOS, et al. 2002).

O fósforo é elemento que exerce papel fundamental no crescimento e desenvolvimento das plantas por participar do metabolismo energético como é o ciclo do ATP-ADP. Desempenha papel importante na transferência de energia nos processos de biodegradação e biossíntese de biomoléculas como ocorre, na respiração e na fotossíntese, além de participar como componente estrutural dos ácidos nucleicos, de genes e cromossomos, assim como de muitas coenzimas, fosfoproteínas e fosfolipídeos (MELO et al. 2015).

Plantas com deficiência de fósforo apresentam redução no crescimento, as folhas ficam longas e estreitas e com cor avermelhada, as raízes apresentam a parte filamentosa mais longa, mais colorida, menos ramificada. Quando a deficiência é muito severa, pode ocorrer aparecimento de clorose acentuada nas folhas mais velhas, e o dano torna-se irreversível para a planta (GRANT, et al. 2001).

Para suprir as deficiências nutricionais do solo e garantir boa produtividade das plantas forrageiras, o uso de compostos orgânicos apresenta-se como alternativa pelo seu conteúdo em nutrientes, podendo substituir total ou parcialmente a adubação mineral (RODRIGUES et al. 2011).

Dentre os compostos orgânicos utilizados na agricultura, merece destaque o biofertilizante de dejetos suínos (BDS), pois se trata de um resíduo que apresenta em sua composição macro e micronutrientes para o bom desenvolvimento das plantas (BÓCOLI 2014). É importante salientar que o Brasil é o quarto maior produtor e

exportador mundial de carne suína, gerando uma grande quantidade de resíduos, que devem receber um destino ambientalmente correto para sua carga poluidora.

Pesquisas vem sendo realizadas com o objetivo de usar resíduos de suínos como fertilizantes na agricultura. Seidel et al. (2010) não encontraram diferença entre os tratamentos que receberam adubação química (NPK) e os que receberam dejetos suínos na cultura do milho. Silva et al. (2006) observaram que a aplicação do dejetos de suínos em pastagem de *Brachiaria decumbens* promoveu aumento de produtividade de matéria seca e melhoria nas características bromatológicas da forragem.

Outra opção para destinação ambientalmente correta para os dejetos da suinocultura é a produção de biogás, processo que dá origem a um efluente (BDS), rico em nutrientes das plantas, como o fósforo.

O objetivo desse trabalho foi avaliar biofertilizante (BDS) de dejetos suínos como fonte de fósforo para a recuperação de pastagem degradada em região tropical, usando as forrageiras tropicais *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação fechada no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Colorado do Oeste-RO.

O clima predominante no Estado de Rondônia é o tropical, quente e úmido durante todo o ano. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima do estado é do tipo Aw – Clima Tropical Chuvoso, com temperaturas médias no mês mais frio superior a 18 °C e um período seco bem definido durante o inverno.

O solo utilizado, Gleissolo háplico distrófico (Santos et al. 2018) foi retirado de área de pastagem com *U. brizantha* cv. Marandu com mais de 15 anos de implantação e que nunca recebeu aplicação de fertilizantes. De acordo com a análise de solo (pH em água 5,5; pH em CaCl₂ 4,7; MO 12,91 g dm⁻³; P 4,19 mg dm⁻³; K 0,13 cmolc dm⁻³; Ca 1,82 cmolc dm⁻³; Mg 0,22 cmolc dm⁻³; Al 0,06 cmolc dm⁻³; H + Al 1,85 cmolc dm⁻³; SB 2,17 cmolc dm⁻³; CTC 4,02 cmolc dm⁻³; V 53,98 %; areia 69,2 %; silte 14,19 % e argila 16,6 %) e as recomendações da 5ª Aproximação - Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, não foi necessária a realização de calagem.

O BDS (200 L) foi coletado na lagoa de efluentes do biodigestor instalado na suinocultura do IFRO e apresentava N= 0,32 g kg⁻¹, P₂O₅= 0,72 g kg⁻¹, K₂O= 0,76 g kg⁻¹, umidade a 105 °C 99,65 %, densidade a 28 °C 1,025 g dm⁻³.

O experimento foi instalado em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC.) com 4 tratamentos e cinco repetições em vasos de polietileno com capacidade para 20 dm³ de solo. Os tratamentos foram D1 = 47,42 m³ ha⁻¹ BDS, D2 = 94,85 m³ ha⁻¹ BDS, D3 = 142,27 m³ ha⁻¹ de BDS e AQ (adubação química equivalente a

50 kg de N ha⁻¹ na forma de ureia, 70 kg P₂O₅ ha⁻¹ na forma de superfosfato triplo e 20 kg K₂O ha⁻¹ na forma de cloreto de potássio). As doses de BDS foram estabelecidas de acordo com as recomendações de Ribeiro et al. (1999) para suprir as necessidades do elemento fósforo. As doses de biofertilizante equivalem a 50, 100 e 150 % da recomendação para o elemento fósforo.

Cada vaso foi preenchido com 9,68 dm³ de solo e foi semeado com 10 sementes de *M. maximus* cv. Mombaça ou *U. brizantha* cv. Marandu, posteriormente as plantas foram raleadas de forma que ficaram a duas plântulas mais uniformes e melhor distribuídas no espaço do vaso.

A aplicação do BDS foi parcelada em quatro doses iguais. A primeira foi aplicada logo após a semeadura e as demais, três a cada sete dias. Em cada aplicação a dose do biofertilizante foi diluída em 1 L de água destilada para que cada vaso recebesse a mesma quantidade de água. O tratamento com adubação química e a testemunha receberam um litro de água em cada aplicação do biofertilizante. O fertilizante mineral foi aplicado em sulco de 2 cm de profundidade feito na linha de semeadura e coberto com solo para posterior semeadura a 1 cm da superfície. Durante a condução do experimento, foi realizada irrigação manual diariamente para que a umidade do solo se mantivesse em torno de 70 a 80% da capacidade de retenção de água.

A altura das plantas, o número de folhas e de perfilhos foram avaliados aos 21, 60 e 90 dias após início da emergência. A matéria seca, o fósforo do solo extraído pelo método colorimétrico no extrato obtido com o extrator Mehlich 1 e a absorção de fósforo pelas plantas foram avaliados aos 100 dias após início da emergência. As plantas foram cortadas rente ao solo e separadas em parte aérea e raízes. A parte aérea foi lavada com água de torneira e água desionizada. As raízes foram lavadas com solução de HCl 0,1 mol L⁻¹, água de torneira e água desionizada. Após a lavagem o material vegetal foi seco em estufa com ventilação forçada por 72 horas a 65 °C (MIZUBUTI, et al. 2009). O material seco foi pesado e moído em moinho tipo Willey com peneira de 40 mesh. Para avaliação do fósforo disponível, as amostras de solo foram secas ao ar e à sombra, passadas em peneiras de 2 mm e extraídas com o extrator Mehlich 1. O fósforo no extrato obtido foi determinado pelo método colorimétrico do fosfomolibdato de amônio (MEHLICH, 1953).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância. Quando o teste F foi significativo a 5% ou menos, as médias de tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2008).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O N aplicado nos tratamentos com BDS foi menor que no tratamento químico nas duas menores doses do fertilizante orgânico, o P foi menor na menor dose e K foi sempre igual ou maior que o aplicado na fertilização química (Tabela 1).

Tratamentos	N	P	K
	kg ha ⁻¹		
D1	15,55	35,00	18,47
D2	31,10	70,00	36,94
D3	46,66	105,00	55,41
QM	50	70	20

D1= 43,62 biofertilizante de dejetos suíno m³ ha⁻¹, D2= 94,85 biofertilizante de dejetos suíno m³ ha⁻¹, D3= 142, 27 biofertilizante de dejetos suíno m³ ha⁻¹, QM= fertilização química.

Tabela 1: Quantidades de NPK aplicadas ao solo em cada um dos tratamentos.

O teor de P-disponível no solo, obtido pelo extrator Mehlich 1, não foi afetado pelos tratamentos para as duas cultivares avaliadas (Figura 1).

A falta de resposta do P-disponível às doses de BDS pode ser justificada por duas hipóteses ou sua combinação: falta de mineralização do P-orgânico do BDS por baixa atividade microbiana ou imobilização do fósforo pelo complexo colóide-microbiota.

O comportamento do fósforo no solo é muito complexo devido à interação com a matéria orgânica, os silicatos, os oxihidróxidos de ferro e alumínio, os íons metálicos e a microbiota. Hoje se sabe ser muito importante a relação planta-micróbio-metal, conhecida como PMM, que afeta de forma substancial o desenvolvimento das plantas (SHELAKÉ et al., 2019).

O fósforo mineral do solo pode ser encontrado ligado aos grupos funcionais silanol e aluminol das arestas das argilas silicatadas, às hidroxilas dos oxihidróxidos de ferro e alumínio e à matéria orgânica através de pontes de cátions (SANTOS et al., 2008).

Os fertilizantes fosfatados aplicados ao solo são rapidamente convertidos em formas de fósforo não disponíveis para as plantas (OLIVEIRA, 2018) devido à sorção do nutriente pelo complexo coloidal do solo, a reações de precipitação e co-precipitação e à imobilização pela microbiota. A presença de óxidos de ferro proporciona a precipitação e adsorção desse elemento (RESENDE e NETO, 2007). Por outro lado, o biofertilizante possui na sua composição a matéria orgânica e outros componentes que podem reagir com o P-disponível, que também pode ser absorvido pelos microrganismos do solo, tornando-o não disponível (SILVA e RESCK, 1997). Esse comportamento do fósforo explica a falta de resposta às doses de BDS.

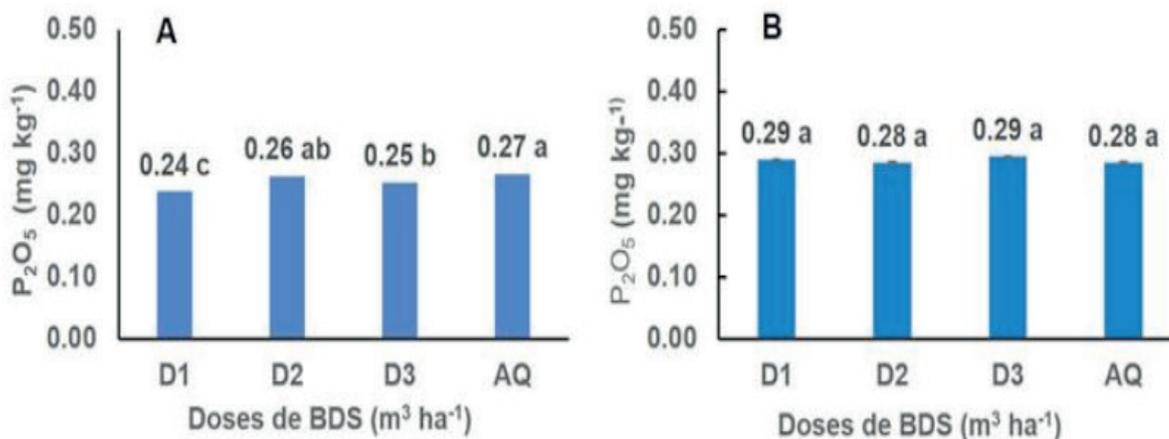


Figura 1: Fósforo disponível no solo (mg kg⁻¹ P₂O₅) após o cultivo de *U. brizantha* cv. Marandu (A) e *M. maximus* cv. Mombaça (B) tratados com doses de biofertilizante de dejetos suínos (BDS) aos 100 dias após emergência. D1= 43,62 biofertilizante de dejetos suínos m³ ha⁻¹, D2= 94,85 biofertilizante de dejetos suínos m³ ha⁻¹, D3= 142, 27 biofertilizante de dejetos suínos m³ ha⁻¹, QM= fertilização química. Médias seguidas das mesmas letras na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Um dos mecanismos de defesa das plantas contra o potencial fitotóxico de íons metálicos presentes no solo é a excreção de exsudatos radiculares, que imobilizam os metais (MARQUES, MELO e MARQUES, 2002). No presente estudo, os exsudatos para amenizar os efeitos dos íons metálicos presentes no BDS podem ter estimulado a atividade microbiana do solo, com subsequente imobilização temporária do fósforo.

A altura das plantas de *U. brizantha* cv. Marandu foi afetada pelos tratamentos apenas aos 60 dias após início da emergência, e a maior dose de BDS causou a menor altura (Tabela 2). A falta de resposta à maior dose de BDS pode ter sido causada pela presença de elementos tóxicos no biofertilizante, como é o caso do cobre (Cu) e do zinco (Zn), elementos normalmente presentes em altas concentrações nos resíduos da suinocultura. Neste tratamento, a dose de N foi equivalente a do tratamento com fertilização mineral, e a de K, 3,5 vezes maior (Tabela 1), desequilíbrio nutricional que também pode ter afetado negativamente o desempenho das plantas. Em experimento em solução nutritiva com a cultivar Marandu, Mattos e Monteiro (1998) observaram que, em um primeiro corte, aos 38 dias após o transplante, a produção máxima da matéria seca ocorreu em solução nutritiva com cerca de 300 mg L⁻¹ de potássio. Em um segundo corte, 33 dias após, a produção de matéria seca de raiz caiu sensivelmente com doses acima de 250 mg L⁻¹ de potássio. Apesar de serem nutrientes das plantas, teores de Cu elevados interferem em importantes processos celulares como fotossíntese e respiração (PRASAD e STRZALKA, 1999), afetando negativamente o crescimento da planta. Em várias concentrações biodisponíveis de íons metálicos, interações entre plantas e microrganismos, geralmente conhecidas como planta-micróbio-metal (PMM), afetam de forma substancial o desenvolvimento da planta (SHELAKÉ et al. 2019). Outra possibilidade para o efeito negativo de doses elevadas de BDS é a diminuição na disponibilidade de fósforo pela adsorção ao

complexo coloidal do solo por meio de pontes de cátions ou pela imobilização pela microbiota do solo. A dose de BDS calculada para fornecer o fósforo necessário para a gramínea provocou a mesma altura de plantas que a fertilização mineral. Ao final do experimento, não mais se observou efeito de tratamento na altura das plantas, o que significa que o estresse provocado pela dose mais elevada de BFD foi superado.

A altura das plantas da cultivar Mombaça não foi afetada pelos tratamentos nas três épocas avaliadas (Tabela 2), evidenciando que mesmo a menor dose do biofertilizante foi similar à fertilização química.

O número de perfilhos por planta não foi afetado pelos tratamentos nas três épocas de avaliação em ambas as cultivares (Tabela 3). É importante salientar que não foi feita quebra da dormência apical das plantas, o que pode ter afetado a produção de perfilhos (TAIZ e ZEIGER, 2004).

DAE	Doses de biofertilizante (m ³ ha ⁻¹)			Adubação química	CV (%)
	47,42	94,85	142,27		
Cultivar Marandu					
21	8,78 ± 0,49 a	8,83 ± 0,49a	9,13 ± 0,49a	9,27 ± 0,49a	12,60
60	37,70 ± 1,07 ab	38,65 ± 1,07a	33,55 ± 1,07b	39,65 ± 1,07a	6,44
90	65,00 ± 3,15a	65,35 ± 3,15a	55,50 ± 3,15a	59,35 ± 3,15a	11,36
Cultivar Mombaça					
21	10,84 ± 0,51a	11,02 ± 0,51a	11,13 ± 0,51a	9,83 ± 0,51 a	11,1
60	24,50 ± 0,82a	24,62 ± 0,82a	24,80 ± 0,82a	25,85 ± 0,82a	7,5
90	24,55 ± 0,82a	25,02 ± 0,82a	25,00 ± 0,82a	26,00 ± 0,82a	7,89

DAE= dias após início da emergência. Médias seguidas das mesmas letras na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 2: Altura de plantas (cm) de *B. brizantha* cv. Marandu e *M. maximus* cv. Mombaça cultivadas em solo tratado com doses de biofertilizante de esterco suíno aos 21, 60 e 90 dias após início da emergência.

DAE	Doses de biofertilizante (m ³ ha ⁻¹)			Adubação Química	CV %
	47,42	94,85	142,27		
Cultivar Marandu					
21	0	0	0	0	--
60	5,5 ± 0,47a	6,1 ± 0,47a	6,5 ± 0,47a	6,7 ± 0,47a	17,25
90	8,2 ± 0,46a	7,1 ± 0,46a	8,8 ± 0,46a	8,5 ± 0,46a	12,86
Cultivar Mombaça					
21	0,9 ± 0,21a	0,7 ± 0,21a	0,8 ± 0,21a	0,6 ± 0,21a	34,02
60	7,3 ± 0,61a	7,3 ± 0,61a	7,8 ± 0,61a	7,9 ± 0,61a	18,89
90	10,4 ± 0,98a	10,4 ± 0,98a	10,4 ± 0,98a	10,5 ± 0,98a	23,48

DAE= dias após início da emergência. Médias seguidas das mesmas letras na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 3 – Número de perfilhos em planta de *U. brizantha* cv. Marandu e *M. maximus* cv. Mombaça cultivadas em solo tratado com doses de biofertilizante de esterco suíno aos 21, 60 e 90 dias após início da emergência.

O número de folhas por planta na cultivar Marandu não foi afetado pelos tratamentos nas três épocas de avaliação, mas na cultivar Mombaça foi maior, aos 21 DAE, no tratamento que recebeu a maior dose de BDS e menor no tratamento com fertilização química (Tabela 4). Ao final do experimento não houve efeito de tratamento no número de folhas desta cultivar. O número de perfilhos pode ter sido determinante na obtenção deste resultado. A falta de resposta aos tratamentos aos 60 e 90 DAE pode ser devido ao estágio fenológico das plantas, que já se encontravam estabelecidas e a extração de nutrientes ser reduzida neste período, uma vez que a absorção de nutrientes ocorre principalmente na fase de crescimento e estabelecimento da cultura (MONTE et al. 2017).

A produtividade de matéria seca total por *U. brizantha* cv. Marandu ao final do experimento (100 DAE) não foi afetada pelos tratamentos, mas na cultivar Mombaça, foi maior no tratamento com fertilização mineral, devido à produção de folhas e de material senescente (Tabela 5). O comportamento observado na cultivar Marandu pode ser explicado por duas possibilidades: o BDS, mesmo na menor dose, forneceu os nutrientes de forma adequada para o desenvolvimento da planta, ou não houve tempo suficiente para que os nutrientes contidos no BDS fossem liberados de modo a suprir as exigências da planta (DAMATTO JUNIOR et al. 2006). A primeira hipótese parece ser mais viável, uma vez que não houve efeito da fertilização mineral, a não ser que esta não tenha disso a melhor para a cultivar. Considerando o comportamento da cultivar Mombaça, a primeira explicação parece se ajustar melhor, uma vez ter havido melhor desempenho da planta com a fertilização mineral, cujos nutrientes são mais prontamente disponíveis.

Esse resultado pode estar ligado ao fato de que o fertilizante mineral é mais rapidamente disponível, enquanto o fertilizante orgânico necessita passar por um processo de mineralização para que os nutrientes presentes se tornem disponíveis, sendo até possível que em cortes futuros venha a ser mais efetivo. A produção total de matéria seca não foi afetada pelas doses de BDS, o que sugere alterações na microbiota do solo, afetando a mineralização e a disponibilidade dos nutrientes (MARTENS, 1995).

Freitas et al. (2009), utilizando DLS e adubação mineral em capim Mombaça, encontrou resultados semelhantes, sendo que a adubação química foi superior aos demais tratamentos devido à lenta mineralização do N orgânico contido nos dejetos.

Plantas da cultivar Marandu, tratadas com dejetos líquido de suíno (DLS), apresentaram produção de matéria seca superior a das plantas sem fertilização (BARNABÉ et al., 2007), mostrando que os nutrientes e ativadores presentes no resíduo superaram os efeitos negativos dos componentes causadores de estresse.

DAE	Doses de biofertilizante (m ³ ha ⁻¹)			Adubação química	CV (%)
	47,42	94,85	142,27		
Cultivar Marandu					
21	2,9 ± 0,10a	2,8 ± 0,10a	2,9 ± 0,10a	3,0 ± 0,10a	8,39
60	5,3 ± 0,20a	5,3 ± 0,20a	5,6 ± 0,20a	5,5 ± 0,20a	8,23
90	7,3 ± 0,20a	7,3 ± 0,20a	7,6 ± 0,20a	7,5 ± 0,20a	6,04
Cultivar Mombaça					
21	2,9 ± 0,22 ab	3,2 ± 0,22 ab	3,3 ± 0,22a	2,6 ± 0,22b	12,33
60	3,4 ± 0,16a	3,7 ± 0,16a	3,6 ± 0,16a	3,4 ± 0,16a	14,29
90	3,7 ± 0,17a	3,9 ± 0,17a	4,0 ± 0,17a	3,6 ± 0,17a	11,70

DAE= dias após início da emergência. Médias seguidas das mesmas letras na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 4- Número de folhas por planta de *U. brizantha* cv. Marandu e *M. maximus* cv. Mombaça cultivada em solo tratado com doses de biofertilizante de dejetos suíno aos 21, 60 e 90 dias após emergência.

Parte da Planta	Doses de biofertilizante (m ³ ha ⁻¹)			Adubação química	CV (%)
	47,42	94,85	142,27		
Cultivar Marandu					
Colmo	20,74 ± 0,75a	18,90 ± 0,75a	20,11 ± 0,75a	19,63 ± 0,75a	8,59
Folha	17,47 ± 0,57a	16,79 ± 0,57a	15,74 ± 0,57a	17,09 ± 0,57a	7,88
Material Senescente	8,77 ± 0,31a	8,68 ± 0,31a	8,71 ± 0,31a	8,24 ± 0,31a	8,29
Total	46,98 ± 1,32a	44,37 ± 1,32a	44,56 ± 1,32a	44,96 ± 1,32a	5,00
Cultivar Mombaça					
Colmo	14,12 ± 0,63a	12,40 ± 0,63a	13,60 ± 0,63a	14,10 ± 0,63a	10,26
Folha	17,09 ± 1,89c	18,89 ± 1,89 bc	19,20 ± 1,89b	23,19 ± 1,89a	5,51
Material senescente	11,24 ± 0,40b	11,50 ± 0,40b	11,03 ± 0,40b	13,14 ± 0,40a	8,18
Total	42,45 ± 0,96b	42,79 ± 0,96b	43,83 ± 0,96b	50,43 ± 0,96a	5,00

Médias seguidas das mesmas letras na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05)

Tabela 5 – Matéria seca (g/planta) de *U. brizantha* cv. Marandu e *M. maximus* cv. Mombaça cultivadas em solo tratado com doses de biofertilizante de dejetos suíno aos 100 dias após início da emergência.

O acúmulo de fósforo nas duas cultivares não foi afetada pelos tratamentos, o que significa que, para as condições experimentais, a dose de 47,42 m³ ha⁻¹ de BDS foi suficiente para fornecer a mesma quantidade do elemento que a fertilização mineral indicada para as forrageiras na etapa de sua implantação (Figura 2). A produção de matéria seca pela cultivar Marandu, como visto, não foi afetada, mas a cultivar Mombaça produziu menos matéria seca que o tratamento com fertilização química, o que significa que outros componentes presentes no BDS afetaram negativamente esta cultivar. A falta de resposta no acúmulo de P nas gramíneas é consequência da falta de resposta observada para o teor de P-disponível no solo.

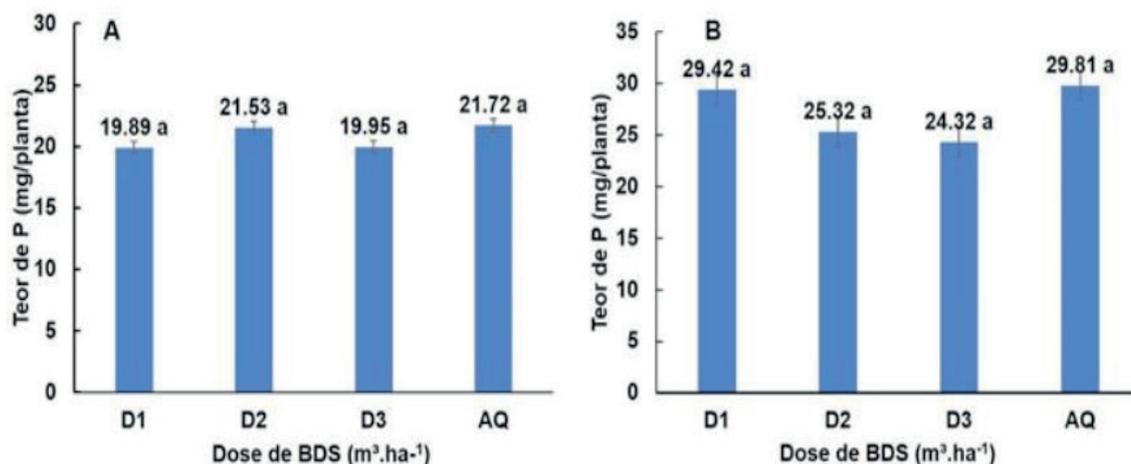


Figura 2: Acúmulo de fósforo em *U. brizantha* cv. Marandu (A) e *M. maximus* cv. Mombaça (B) tratadas com doses de biofertilizante de dejetos suínos (BDS) aos 100 dias após início da emergência. D1= 43,62 m³ ha⁻¹ biofertilizante de dejetos suínos, D2= 94,85 m³ ha⁻¹ biofertilizante de dejetos suínos, D3= 142, 27 m³ ha⁻¹ biofertilizante de dejetos suínos, QM= fertilização mineral. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

4 | CONCLUSÕES

1. O biofertilizante de dejetos suínos (BDS) mostrou ser uma boa fonte de fósforo para a implantação de pastagens com capim Marandu e capim Mombaça em solo degradado em região tropical, permitindo a mesma absorção do nutriente pelas plantas que a fertilização fosfatada.

2. O capim Mombaça foi sensível a algum componente presente ou ausente no BDS, de modo que a produção de matéria seca total foi menor que na fertilização mineral.

REFERENCIAS

BARNABÉ, M. C. et al. Produção e composição químico- bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. marandu adubada com dejetos líquidos de suínos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 435-446, 2007.

BÓCOLI, M.E. Biofertilizante de dejetos suínos na fertilidade do solo e na produtividade de milho. **Dissertação** (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção na Agropecuária – Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, 2014.

DAMATTO JUNIOR, E.R., BOAS, R.L.V., LEONEL, S., FERNANDES, D.M. Alterações em propriedades de solo adubado com doses de composto orgânico sob cultivo de bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n.3, p. 546-549, 2006.

MATTOS, W.T., MONTEIRO, F.A. Respostas de *Braquiária brizantha* a doses de potássio, **Scientia Agricola**, v. 55, n. 3, p. 428-437, 1998.

DIAS FILHO, M.B. **Uso de Pastagens para a Produção de Bovinos de Corte no Brasil: Passado, Presente e Futuro**. Belém, PA, Embrapa Amazônia Oriental, 2016.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p.36-41, 2008.

FREITAS, K.R. et al. Produção de massa seca e composição bromatológica de capim Mombaça fertilizado com dejetos líquidos de suínos e adubo mineral. **PUBVET**, v. 3, n. 40, 2009.

GRANT, C.A., FLATEN, D.N., TOMASIEWICZ, D.J., SHEPPARD, S.C. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. POTAFOS - Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. **Informações Agronômicas** nº 95, 2001.

MARQUES, M.O., MELO, W.J., MARQUES, T.A. . Metais pesados e o uso de biossólidos na agricultura. In: Tsutiya, M.T.; Comparini, J.B.; Alem Sobrinho, P.; Hespanhol, I., Carvalho, P.C.T.; Melfi, a.J., Melo, W.J.; Marques, M.O.. (Org.). **Biossólidos na agricultura**. 2 ed., São Paulo: ABES, 2002. p. 36-40.

MARTENS, R. Current methods for measuring microbial biomass-C in soil: Potentials and limitations. **Biology and Fertility of Soils**, v. 19, p. 87-99, 1995.

MEHLICH, A. **Determination of P, Ca, Mg, K, Na and NH₄ by North Carolina Soil Testing Laboratories**. Raleigh, University of North Carolina, 1953.

MELO, W.J., MELO, G.M.P., MELO, V.P.. Influence of long-term application of sewage sludge rich in phosphorus on heavy metals bioavailability to plants. In: Selim, H.M. (Org.), **Phosphate in soils. Interaction with micronutrients, radionuclides and heavy metals**. 1ed., New York: CRC Press. Taylor & Francis Group, 2015. p. 269-292.

MIZUBUTI, I.Y., PINTO, A.P., RAMOS, B.M.O., PEREIRA, E.S. **Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais**. Londrina: EDUEL/Editora da Universidade Estadual de Londrina, v. 1, 2009. 228 p.

MONTE, E.O. et al. Extração de nutrientes pelo capim Mombaça no tratamento de efluente da suinocultura por disposição no solo. In: XVII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – UNIVAP. São José dos Campos/SP. 2017.

OLIVEIRA, L.E.Z. Biodisponibilidade de fósforo residual em diferentes manejos de solo e adubação. **Dissertação** (Mestrado). Brasília, Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária,, 2018.

PRASAD., STRZALKA, K. Impact of heavy metals on photosynthesis, In: Prasad & Hagemayer (eds.), **Heavy Metal Stress in Plants**, Berlin, Springer Publishers, 1999. p. 117-138.

RESENDE, A.V.; NETO, A.E.F. **Aspectos relacionados ao manejo da adubação fosfatada em solos do Cerrado**. Planaltina, DF, Embrapa Cerrados, 2007.

RIBEIRO, A.C., GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, 1999.

RODRIGUES, P.N.F., ROLIM, M.M.; BEZERRA NETO, E., COSTA, R.N.T., PEDROSA E.M.R., OLIVEIRA, V.S. Efeito do composto orgânico e compactação do solo no milho e nutrientes do solo. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 15. n. 8, 2011.

SANTOS, D.R., GATIBONI, L.C., KAMINSKI, J. Fatores que afetam a disponibilidade de fósforo e o manejo da adubação fosfatada em solos sob sistema plantio direto. **Ciência Rural**, v. 38, n. 2, p. 576-586, 2008.

SANTOS, H.Q., FONSECA, D.M., CANTARUTTI, R.B.; ALVAREZ, V.H., NASCIMENTO JUNIOR, D. Níveis críticos de fósforo no solo e na planta para gramíneas forrageiras tropicais, em diferentes

idades. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, V. 26, p. 173-182, 2002.

SANTOS, H.G. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5a ed. EMBRAPA, Brasília, 2018.

SEIDEL, E.P. et al. Aplicação de dejetos de suínos na cultura do milho cultivado em sistema de plantio direto. **Acta Scientiarum Technology**, v. 32, n. 2, p. 113- 117, 2010.

SHELAKÉ R.M., WAGHUNDE R.R., KIM JY. Plant–Microbe–Metal (PMM) Interactions and Strategies for Remediating Metal Ions. In: Srivastava S., Srivastava A., Suprasanna P. (eds), **Plant-Metal Interactions**. Springer, Cham., 2019.

SILVA, J.E., RESCK, D.V.S. Matéria orgânica do solo. In: VARGAS, M.A.T. & HUNGRIA, M., ed. **Biologia dos solos dos cerrados**. Planaltina, Embrapa-CPAC, 1997. p.467-524.

SILVA, A.A., PRADO, P.P., MONTEIRO, A. Utilização de dejetos de suínos como fertilizante de pastagem degradada de *Brachiaria decumbens*. IX Encontro de Iniciação Científica e V Encontro de Pós-Graduação. São José dos Campos, Univap, 2006.

SILVA, M.R. Adubação de Gramíneas Forrageiras com Dejeito Líquido de Suíno. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Programa de Pós- Graduação em Agricultura Tropical, Cuiabá, 2016.

TAIZ, L., ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre, Artmed, 3 ed., 2004. 719p.

SOBRE O ORGANIZADOR

Gustavo Krahl: Professor na Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC nos cursos de Agronomia, Zootecnia e Medicina Veterinária (2015 - Atual). Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, da Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias - UDESC/CAV (2016 - Atual). Mestre em Ciência Animal pela Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias - UDESC/CAV (2014). Zootecnista pela Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação Superior do Oeste - UDESC/CEO (2011). Técnico em Agropecuária pela Sociedade Porvir Científica Colégio Agrícola La Salle (2005). Atuação como Zootecnista em Chamada Pública de ATER/INCRA em Projetos de Assentamentos da Reforma Agrária pela Cooperativa de Trabalho e Extensão Rural Terra Viva (2013 - 2015). Pesquisa, produção técnica e tecnológica tem foco na produção animal sustentável, forragicultura, nutrição de animais ruminantes e não ruminantes e extensão rural. Consultoria em sistemas de produção animal e pastagens.

E-mail para contato: gustavo.zootecnista@live.com.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adaptabilidade 32, 33, 35, 37, 39, 40, 41, 42
Agricultor familiar 61
Ambiência 33, 41, 66
Apis mellifera 89, 90, 93, 94, 96, 99, 100, 101, 102
Área foliar 13, 14, 15, 16, 17
Avicultura 61, 62, 63, 64, 65, 66

D

Desnate do leite 68, 69, 70, 74
Doenças 36, 93, 101, 114, 116, 117, 120, 121, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 137, 140, 145, 146, 148, 153, 154, 155

E

Econômica 20, 21, 24, 30, 46, 50, 52, 54, 58, 100, 129
Eficiência 20, 21, 28, 38, 51, 52, 61, 62, 64, 65, 70, 77, 78, 79, 85, 87, 94, 129, 130, 131, 132, 136, 138, 143, 146
Energia 2, 50, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 84, 131
Erro aleatório 14, 16
Estresse 7, 8, 32, 33, 34, 38, 39, 114, 117, 121, 126, 131
Exames coprológicos 45, 47

G

Girolando 19, 20, 21, 30

I

Intervalo entre partos 19, 20, 28, 129, 136, 145

L

Lâmina foliar 13, 14, 15, 17
Leite concentrado 68
Leite desnatado 67, 68, 72, 74

M

Macacos 116, 122, 123, 124, 125
Marandu 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10

Maranhão 103, 104, 106, 111, 115, 123
Medicina da Conservação 116, 125, 126
Megathyrus maximus 1, 2, 3
Mombaça 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Mortalidade 45, 46, 58, 59, 89, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 117, 122

N

Nematóides 44, 45, 46, 49
Nordeste 25, 35, 42, 51, 61, 64, 96, 105, 112, 113
Nutrição 50, 51, 52, 56, 58, 59, 74, 97, 130, 140, 160

O

Ovelha 50, 51, 54

P

Parasitas 45
Pasto de clima tropical 14
Piauí 49, 103, 104, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 123
Pólen 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102
Predição 13, 14, 15, 16
Produtividade 1, 2, 3, 8, 10, 19, 20, 25, 27, 29, 34, 45, 51, 66, 78, 129
Produto light 67, 68

R

Rentabilidade 20, 21, 51, 54, 59, 61, 64, 96
Resíduos orgânicos 1, 79
Rossi & Catelli 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

S

Sistemas de produção 18, 19, 35, 76, 145, 160
Stryphnodendron spp. 89, 90, 91, 97, 98, 102
Suinocultura 1, 3, 6, 11

T

Tempo de lactação 19, 20, 22, 27
Tendinite 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113
Toxicidade 89, 91, 95, 96, 97

U

Urochloa brizanta 1, 2

V

Vaquejada 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114

Viabilidade 50, 52, 54, 58, 107, 125, 126

 **Atena**
Editora

2 0 2 0