

**Atena**  
Editora  
Ano 2021



# DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA

2

Amanda Vasconcelos Guimarães  
Patrícia Maria de França  
(Organizadoras)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021



# DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA

2

Amanda Vasconcelos Guimarães  
Patrícia Maria de França  
(Organizadoras)

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. 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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

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

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
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. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadoras:** Amanda Vasconcelos Guimarães  
Patrícia Maria de França

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

D636 Docência, pesquisa e liderança em zootecnia 2 / Organizadoras Amanda Vasconcelos Guimarães, Patrícia Maria de França. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-869-4

DOI 10.22533/at.ed.694211103

1. Zootecnia. 2. Pesquisa. I. Guimarães, Amanda Vasconcelos (Organizadora). II. França, Patrícia Maria de (Organizadora). III. Título.

CDD 636

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

O e-book intitulado: “Docência, Pesquisa e Liderança em Zootecnia 2” é constituído por dez capítulos que abordam diferentes assuntos relevantes para a área de atuação dos zootecnistas, tais como, o ensino, a extensão e a pesquisa. No entanto, devido sua diversidade e abordagem interdisciplinar, esta obra pode contribuir também profissionais de áreas afins.

Esta segunda edição traz trabalhos atuais, importantes, e contribui para o debate sobre: estratégias utilizadas na educação para construção do conhecimento, dados de desempenho e técnicas empregadas na produção animal, bem como o impacto da disseminação mundial de doenças sobre a cadeia de proteína de origem animal.

Assim, dada a pluralidade e relevância dos temas abordados, sobretudo para os profissionais das áreas das ciências agrárias, esperamos que este material possa contribuir de forma efetiva para a transmissão da informação aos seus leitores. Visto isso, agradecemos aos educadores e pesquisadores, por todo seu afinho para atender demandas de estudantes e da sociedade em geral, e também, gostaríamos de destacar o papel da Atena Editora, como divulgadora de materiais produzidos, com acesso livres, contribuindo assim com a difusão do conhecimento.

Amanda Vasconcelos Guimarães  
Patrícia Maria de França

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

EDUCAÇÃO TUTORIAL À ALUNOS PARA APLICAÇÃO DE CONHECIMENTOS TÉCNICOS NA GESTÃO DO LABORATÓRIO TÉCNICO-PEDAGÓGICO DE ZOOTECNIA II DO IFC *CAMPUS* SANTA ROSA DO SUL

Rudi Adalberto Winck

Cláudio Luiz Melo da Luz

**DOI 10.22533/at.ed.6942111031**

### **CAPÍTULO 2..... 11**

RELEVÂNCIA DO DIA DE CAMPO COMO UMA FORMA DE COMUNICAÇÃO DOS ACADÊMICOS COM OS PRODUTORES DA REGIÃO DE DOM PEDRITO

Fernanda Corrêa Pellegrini

Gabriella Texeira de Oliveira

Lara Bonatto Diaz

Ravine Dutra de Souza

Claudio Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.6942111032**

### **CAPÍTULO 3..... 15**

QUALIDADE DO LEITE: UM ESTUDO DE CASO SOBRE UM LATICÍNIO E SEUS PRODUTORES

Laryssa Gabriela Campos Anésio

Myriam Angélica Dornelas

**DOI 10.22533/at.ed.6942111033**

### **CAPÍTULO 4..... 27**

ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DE BUBALINOS DAS RAÇAS MURRAH E MEDITERRÂNEO: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE CAMAQUÃ - RS

Juliana Claudino Mateus

Saulo Reges Senna de Almeida

Rafael Viegas Campos

Franciele de Oliveira

Luciano Stasiak Barbosa

Juliana Muliterno Thurow

Liliane Cerdotes

Maurício Duarte Anastácio

Miguelangelo Ziegler Arboitte

**DOI 10.22533/at.ed.6942111034**

### **CAPÍTULO 5..... 53**

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CULTURA FORRAGEIRA PARA FENAÇÃO

Alberto Jefferson da Silva Macêdo

Danielle Nascimento Coutinho

Felipe Evangelista Pimentel

Hosnerson Renan de Oliveira Santos

Albert José dos Anjos

Gabriela Duarte Oliveira Leite  
Cássia Aparecida Soares Freitas  
Wagner Sousa Alves

**DOI 10.22533/at.ed.6942111035**

**CAPÍTULO 6..... 71**

**CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NA REGIÃO SERRANA DO ES: DIAGNÓSTICO E GESTÃO DA ATIVIDADE**

Máyra Pereira Novais  
Fabiola Chrystian Oliveira Martins

**DOI 10.22533/at.ed.6942111036**

**CAPÍTULO 7..... 84**

**A POLINIZAÇÃO DE ABELHAS *APIS MELLIFERA* EM DUAS TECNOLOGIAS DE SOJA**

Gabriela Machado da Silva  
Renata Porto Alegre Garcia  
Marcos Paulo Ludwig  
Fabiél André Cossul  
Julhana da Silva Santos  
Milton José Busnello  
Emerson Soares Lopes  
Dainara Regina Roesler  
Oderlei Cristiano Schroeder  
Talita Vieira Broca  
Breno Eduardo de Souza  
Júlia Zanrosso Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.6942111037**

**CAPÍTULO 8..... 98**

**A IMPORTÂNCIA DA ANESTESIA NO MANEJO DE PEIXES CULTIVADOS**

Humberto Atílio Grassi  
Marcos Rafael de Andrade  
Kamila Líbano de Souza  
Marina Szychta  
Margarete Kimie Falbo

**DOI 10.22533/at.ed.6942111038**

**CAPÍTULO 9..... 103**

**A EVOLUÇÃO DA AVICULTURA NO BRASIL**

Isadora Variani de Carvalho  
Murilo Vieira da Silva Leão  
Wédylla Almeida Rocha  
Shamyla Pinheiro Souza  
Kedma Nayra da Silva Marinho  
Fillipe Guimarães Leal

**DOI 10.22533/at.ed.6942111039**

**CAPÍTULO 10..... 108**

**O IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE O CONSUMO, PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DA CARNE DE FRANGO BRASILEIRA EM 2020**

Daniel Rodrigues Dutra  
Erick Alonso Villegas Cayllahua  
Juliana Lolli Malagoli de Mello  
Fábio Borba Ferrari  
Pedro Alves de Souza  
Hirasilva Borba

**DOI 10.22533/at.ed.69421110310**

**CAPÍTULO 11 ..... 115**

**PREVALÊNCIA DE MASTITE EM UM REBANHO BOVINO NO NOROESTE DO PARANÁ E A SUSCEPTIBILIDADE DAS BACTÉRIAS ISOLADAS AOS ANTIMICROBIANOS**

Karina Hissae Sekine  
Magali Soares dos Santos Pozza  
Cristiane Mengue Feniman Moritz  
Rafaela Rosa Maiochi  
Lidiane Mariáh Silva dos Santos Franciscato  
Milene Ribeiro da Silva  
Sheila Rezler Wosiacki

**DOI 10.22533/at.ed.69421110311**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 124**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 125**

# CAPÍTULO 5

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CULTURA FORRAGEIRÁ PARA FENAÇÃO

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 15/12/2020

### **Alberto Jefferson da Silva Macêdo**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia  
Viçosa – Minas Gerais, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-2789-0221>

### **Danielle Nascimento Coutinho**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia  
Viçosa – Minas Gerais, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-0136-6536>

### **Felipe Evangelista Pimentel**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia  
Viçosa – Minas Gerais, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-9292-060X>

### **Hosnerson Renan de Oliveira Santos**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia  
Viçosa – Minas Gerais, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0001-6356-7598>

### **Albert José dos Anjos**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia  
Viçosa - Minas Gerais, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-5252-1225>

### **Gabriela Duarte Oliveira Leite**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia  
Viçosa – Minas Gerais, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-6098-5126>

### **Cássia Aparecida Soares Freitas**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia  
Viçosa - Minas Gerais, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0001-8639-6429>

### **Wagner Sousa Alves**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia  
Viçosa – Minas Gerais, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0003-3161-5254>

**RESUMO:** A fenação é uma das técnicas de conservação de forragem de fácil aplicação, podendo ser usada em pequenas ou grandes propriedades. Sendo assim, objetivou-se descrever neste capítulo as principais forrageiras utilizadas para o processo de fenação, as etapas do processo e sua utilização na alimentação animal. A técnica de fenação consiste na desidratação da planta forrageira até níveis de umidade entre 15 a 18%, permitindo seu armazenamento por longos períodos. A escolha da forrageira é um ponto importante, as principais gramíneas utilizadas são as cultivares do gênero *Cynodon* spp., devido apresentarem alta relação folha/colmo, bom valor nutricional, alta produtividade e colmos finos que favorecem o processo de desidratação. O ponto chave para uma rápida desidratação da forragem são as condições climáticas no dia do corte, devendo-se optar por dias com temperaturas elevadas, baixa umidade relativa do ar, ausência ou pouca nebulosidade e boa velocidade do vento, características essas que favorecem o processo de desidratação. O

teor final de umidade é o ponto chave do processo, garantindo a adequada conservação da forragem, visto que em quantidade adequada interrompe a respiração celular, bem como o crescimento de fungos, bactérias e leveduras. Por ser um material estável, o feno pode ser ofertado de diferentes formas aos animais e com objetivos distintos. Na criação de cavalos e muares, o feno é a principal fonte de volumoso da dieta, enquanto em dietas ruminantes, em muitos casos o feno atua como fonte de fibra fisicamente efetiva, ou como suplementação volumosa na época de escassez de forragem. A adoção de todas as medidas mencionadas acima torna possível a produção de fenos de alta qualidade, com o intuito de integrar a dieta dos animais de forma eficiente, rentável e produtiva, minimizando o efeito da sazonalidade produtiva de forragem.

**PALAVRAS - CHAVE:** conservação, desidratação, produção animal, sazonalidade.

## PRODUCTION SYSTEMS OF FORAGE CULTURE FOR HAY

**ABSTRACT:** Haymaking is one of the easy application of forage conservation techniques, it can be used on small or large properties. Thus, the objective was to describe in this chapter the forages used for haymaking, the process steps and their use in animal feed. Haymaking technique consists in dehydration of forage plant until it reaches a moisture level between 15 to 18%, allowing its storage for long periods. The choice of forage is an important point, the main grasses used are cultivars of the genus *Cynodon* spp. for presenting a high leaf / stem ratio, good nutritional value and high productivity and stems thin that favor the dehydration process. Key points for a quick dehydration of the forage are the climatic conditions on the day of the cut, opting for days with high temperatures, low relative moisture of the air, absence or low cloudiness and wind speed, characteristics that favor the dehydration process. The final moisture content is the key point of the process, ensuring efficient conservation of forage, interrupting cellular respiration, as well as the growth of fungi, bacteria and yeasts. Because it is a stable material, hay can be offered in different ways to animals and for different purposes. In the breeding of horses and mules, hay is the main source of roughage in the diet, while in ruminant diets, in many cases the hay enters as a source of physically effective fiber, or as a roughage supplement in times of forage shortage in pastures. The adoption of all these measures will enable the production of high quality hay in order to integrate the diet of animals in an efficient, cost effective and productive by minimizing the effect of forage production seasonality.

**KEYWORDS:** animal production, conservation, dehydration, seasonality.

## 1 | INTRODUÇÃO

A estacionalidade climática interfere diretamente sobre a produção de forragem, acarretando em quedas na produção de carne, leite e seus derivados. Isso ocorre em função da sazonalidade produtiva de forragem ao longo do ano, com picos de produção de forragem em determinados períodos e escassez de forragem em outros, podendo em determinadas situações ocorrer a morte de animais. Esse fato conseqüentemente resultará em perdas, e no comprometimento do processo produtivo, evidenciando, portanto, a importância do planejamento forrageiro alimentar para as propriedades rurais.



Dentre os métodos de conservação de forragem têm-se como opção a fenação, processo que consiste na desidratação da planta forrageira até que esta atinja níveis de umidade que não acarretem na deterioração ou perdas elevadas durante seu armazenamento. Segundo Li & Kim (2017) o mínimo de matéria seca (MS) necessário para armazenamento do feno por longos períodos de tempo, sem a ocorrência de perdas adicionais de nutrientes é de 800 g kg<sup>-1</sup>, ou em termos práticos, em torno de 15 a 18% de umidade.

A técnica de fenação se destaca em relação a produção de silagem devido à maior facilidade de comercialização, além do feno tratar-se de um alimento estável, com a não deterioração durante o transporte e fornecimento aos animais (AMES et al., 2014). Além disso, o feno ao contrário da silagem pode ser imediatamente fornecido aos animais após sua confecção, visto que não necessita de um tempo mínimo de armazenamento para sua estabilidade, além de sua composição variar pouco ao longo do tempo (LI & KIM, 2017).

O feno pode ser utilizado de diferentes maneiras dentro do processo produtivo e seu uso dependerá de sua qualidade nutricional, categoria animal, disponibilidade e objetivo a ser alcançado. Feno de menor valor nutritivo que a planta *in natura* ou a silagem, podem ser utilizados como forma de reduzir a produção de leite facilitando a secagem das vacas (ZANIN et al., 2019), ou efeito contrário, quando se utiliza um feno de bom valor nutricional, aumentando a produção de leite como também melhorar a eficiência de síntese de proteína microbiana (BABIKER et al., 2016), e no caso de bovinos de corte confinados, aumentando o consumo e ganho de peso (MADRUGA et al., 2019). Outro propósito do uso do feno é atuar como fonte de fibra efetiva na dieta ou até mesmo como cama para animais em exposições. Embora também utilizado na alimentação de ruminantes, o feno constitui o principal alimento para equinos (NERES & AMES, 2015).

No processo de produção de feno pode ocorrer diminuição no valor nutricional da planta, principalmente devido às perdas de carboidratos solúveis. Estas perdas, ocorrem devido a exposição aeróbia após o corte, fazendo com que o valor nutricional dos fenos seja inferior ao da silagem (FLUCK et al., 2016). Por este motivo, o processo de desidratação deve ser o mais rápido possível, adotando a técnica correta para obtenção de resultados satisfatórios, isso permite que partes dos carboidratos solúveis sejam preservados, o que pode acelerar a taxa de colonização das partículas do feno pelas bactérias do rúmen, melhorando a degradação da MS (KLEVENHUSEN et al., 2017)

Sendo assim, este capítulo objetivou descrever as forrageiras que podem ser utilizadas para fenação, as etapas do processo de confecção de feno, o embasamento dos diferentes sistemas de produção e sua utilização na alimentação animal.

## 2.1 PRINCIPAIS CULTURAS FORRAGEIRAS DESTINADAS PARA PRODUÇÃO DE FENO

Na escolha de espécies forrageiras para produção de feno de alta qualidade, características como elevada relação folha/colmo, bom rendimento e alta qualidade nutricional devem ser considerados. As folhas possuem maior valor nutritivo e os colmos maior concentração de componentes estruturais (LI & KIM, 2017). Segundo Domingues (2016), qualquer planta pode ser fenada, no entanto, deve-se ter atenção na escolha de espécies adequadas ao processo, idade e ponto de corte, processamento e armazenamento.

Cultivares do gênero *Cynodon* spp. como capim Tifton 85, Coast Cross e Capim Vaquero se destacam para produção de feno devido a sua boa produtividade e elevado valor nutritivo (Tabela 1). O capim Tifton 85 (*Cynodon dactylon* cv. Tifton 85), se destaca devido às suas características favoráveis para uma rápida desidratação, como colmos finos e alta relação folha/colmo, sendo esta relação de 1,3 (SANCHES et al., 2016).

Além destas gramíneas, algumas leguminosas tropicais e temperadas, com destaque para a *Medicago sativa* “alfafa”, têm se apresentado propícia para ser inserida na dieta animal sob a forma de feno. Outros capins menos utilizados são os capins do gênero *Urochloa* e *Megathyrus* (NERES & AMES, 2015). Os mesmos autores destacam que a limitação destes dois gêneros na produção de fenos deve-se a sua maior espessura de colmo, dificultando a desidratação, sendo que algumas espécies de *Urochloa*, apresentam ainda valor nutricional inferior.

Fenos	Variável							
	MS	PB	FDN	FDA (%MS)	EE	NDT	EM Mcal/kg	ED Mcal/kg
Capim Vaquero <sup>1</sup> ( <i>Cynodon dactylon</i> )	88,80	12,90	66,90	26,10	2,20	59,70	2,20	-
Tifton 85 <sup>1</sup> ( <i>Cynodon</i> spp.)	88,50	9,20	77,30	35,80	1,80	52,60	1,90	-
Alfafa <sup>2</sup>	95,26	15,56	59,48	48,62	2,10	62,47	-	-
<i>Urochloa Humidicola</i> <sup>3</sup>	90,10	8,30	77,70	38,60	1,60	-	-	-
Capim estrela <i>Cynodon</i> <i>nlemfluensis</i> <sup>3</sup>	89,90	3,10	82,70	47,70	1,60	-	-	-
Centeio ( <i>Secale cereale</i> L.) <sup>4</sup>	-	10,70	59,30	35,70	-	60,40	-	-
Coast cross <sup>5</sup>	88,90	8,57	-	40,59	1,48	-	-	2,34
Azevém <sup>5</sup>	92,98	14,73	-	24,49	1,42	-	-	2,24
Aveia <sup>5</sup>	87,42	11,96	-	41,13	1,77	-	-	2,39
Aveia preta <sup>6</sup>	85,50	8,79	80,94	-	-	-	-	-
Soja perene <sup>6</sup>	88,40	14,70	65,92	-	2,46	-	-	-
Arandoim forrageiro <sup>5</sup>	94,53	10,92	-	39,22	0,73	-	-	-
Capim Elefante <sup>5</sup>	87,29	5,95	-	50,12	1,79	-	-	2,41
Capim Tânzânia <sup>5</sup>	86,81	5,47	-	40,01	1,59	-	-	1,57
Tifton 68 <sup>5</sup>	91,60	7,45	-	40,75	1,24	-	-	2,25

FDN: fibra indigestível em detergente neutro; FDA: fibra indigestível em detergente ácido; EE: extrato etéreo; NDT: nutrientes digestíveis totais; ED: energia digestível.

Tabela 1. Valor nutritivo de fenos de diferentes gramíneas e leguminosas.

Fonte: Adaptado de <sup>1</sup>Zanin et al. (2019); <sup>2</sup>Reffati (2018); <sup>3</sup>Martínez et al. (2018); <sup>4</sup>Li & Kim (2017); <sup>5</sup>Cintra (2016); <sup>6</sup>Valadares Filho et al. (2006).

O gênero *Cynodon* possui alta exigência nutricional, propagação vegetativa (exceto o Capim Vaquero, que pode se propagar via semente), não se desenvolve bem quando sombreado, necessita de adequadas condições pluviométricas e pH próximo a neutro (CINTRA, 2016). No entanto, o plantio por mudas pode trazer benefícios como fechamento rápido do estande e adiantamento do primeiro corte. O capim Tifton 85 (*Cynodon dactylon* cv. Tifton 85), se destaca devido às suas características favoráveis para uma rápida desidratação, como colmos finos e alta relação folha/colmo, sendo esta relação de 1,3 (SANCHES et al., 2016). Vale ressaltar que o feno de Tifton 85 mesmo apresentando FDN alto (Tabela 1), pode proporcionar maior consumo, devido a sua melhor digestibilidade (DOMINGUES, 2016).

Dentre outras opções, destaca-se a aveia branca e preta e as leguminosas como a alfafa, ervilha e ervilhaca (NERES & AMES, 2015). Entre as espécies de aveia branca, deve-se escolher cultivares com ciclo vegetativo longo. No entanto, a aveia preta é mais vantajosa para utilização, destacando a cultivar lapar 61, por sua resistência à ferrugem, comum na aveia branca (NERES & AMES, 2015).

Entre as leguminosas, a alfafa se destaca por apresentar ótimo valor nutricional e palatabilidade (CINTRA, 2016). No entanto, existem certas limitações no seu estabelecimento como vulnerabilidade das plântulas às ervas daninhas, assim como a falta de herbicidas seletivos e seguros para uso na cultura (RHODES JUNIOR & PHILLIPS JUNIOR, 2019), e a possibilidade de causar fotossensibilização em equinos (PUSCHNER et al., 2016). Por se tratar de uma leguminosa de clima temperado, o seu cultivo no Brasil se limita a certas regiões de temperaturas mais amenas, como na região Sul do Brasil ou em certas áreas semiáridas com o uso intensivo de irrigação (CINTRA, 2016). O mesmo autor destaca que a forrageira é rica em minerais, em especial cálcio e magnésio, cujo fornecimento para equinos a longo prazo com livre acesso pode causar a síndrome cólica.

### 3 | O PROCESSO DE FENAÇÃO E SUAS ETAPAS

O processo de desidratação da forragem pode ser subdividido em três fases, que diferem no tempo de duração, na taxa de desidratação e na resistência à perda de água. Durante a primeira fase de secagem os estômatos permanecem abertos e o elevado déficit de pressão de vapor entre a forragem e o ar promove uma rápida perda de água, chegando a perder 1 g de água/g de MS/hora. Embora o fechamento dos estômatos ocorra aproximadamente uma hora após o corte, ou quando o teor de umidade se aproxima de 65%, as perdas de água podem chegar a 30% nessa fase (McDONALD & CLARK, 1987).

Na segunda fase de secagem a perda de água se dá através de evaporação cuticular. Assim, fatores relacionados às características da cutícula, à estrutura foliar e à estrutura das leiras podem afetar a duração dessa fase (REIS & MOREIRA, 2017). A cutícula tem por função prevenir a perda de compostos por lixiviação, bem como proteção contra a abrasão

e o efeito de geadas ou da radiação. Durante essa fase as perdas de água via cutícula são de 70 a 80%.

Na terceira e última fase, a membrana celular perde a permeabilidade seletiva devido a plasmólise, propiciando rápida perda de água (SULLIVAN, 1973; HARRIS & TULLBERG, 1980). Durante essa fase, as perdas de água são mais sensíveis às condições climáticas que às práticas de manejo, sobretudo à umidade relativa do ar (REIS, BERNARDES & SIQUEIRA, 2013). O revolvimento das leiras não é indicado nessa fase, pois pode promover elevada perda de folhas. Essa fase chega ao fim quando a planta atinge teor de umidade inferior a 20%, possibilitando o armazenamento do feno (LI & KIM, 2017).

O desenvolvimento das plantas forrageiras é acompanhado de significativas perdas no seu valor nutritivo, sendo estas perdas intensificadas pela ação dos fatores de crescimento, umidade e temperatura. Assim, cortes feitos ainda na fase vegetativa de desenvolvimento apresentam maior teor de umidade e menor rendimento forrageiro, enquanto forrageiras cortadas durante sua fase reprodutiva apesar de apresentarem maior rendimento podem apresentar maiores teores de compostos estruturais em detrimento daqueles do conteúdo celular, acarretando em menor digestibilidade da matéria seca, sendo necessário a determinação de um ponto de equilíbrio entre produção de biomassa e valor nutricional da planta a ser fenada (CAVALCANTI et al., 2016).

Gramíneas com o mecanismo C4 apresentam alongamento dos colmos ainda durante o estágio vegetativo, reduzindo assim a relação folha/colmo precocemente (CÂNDIDO et al., 2005). Tendo em vista as diferenças observadas entre lâmina foliar e colmo no que se refere à digestibilidade, altas digestibilidades estão associadas à dosséis manejados com elevada relação folha/colmo. Logo, o momento ideal para o corte da forragem objetivando a produção de feno deve ser definido com base nos aspectos qualiquantitativos da planta, que são dependentes não só do intervalo de cortes/idade da planta, mas também das condições edafoclimáticas da região e manejo adotado.

O nível tecnológico empregado na colheita da forragem para fenação deve ser compatível com a escala de produção de feno da propriedade e a disponibilidade de mão-de-obra, podendo ser um processo manual ou inteiramente mecanizado. Processos manuais podem ser realizados utilizando ferramentas como foice ou facão, roçadeira mecanizada ou cutelo. Em sistemas de produção em larga escala, o corte da forragem deve ser feito com o auxílio de implementos agrícolas, tais como segadora de barra, segadora rotativa ou segadora-condicionadora, que ceifam a planta forrageira e a lançam no solo expondo a forragem para desidratação.

Andrade et al. (2018) avaliando o feno de capim Tifton 85 adubado com 300 kg de N ha<sup>-1</sup> ano e colhido em diferentes idades, obtiveram maior produção e melhor valor nutricional em fenos produzidos aos 37 dias de rebrota. É possível ainda determinar o momento de corte aliando a altura a outros fatores. Para o capim Tifton 85, preconiza-se uma altura no momento do corte entre 45 e 50 cm para que se obtenha rendimentos

satisfatórios (CÂNDIDO et al., 2008).

Em estudo avaliando feno de Capim *Andropogon* (*Andropogon gayanus*) colhido em diferentes idades, Cavalcanti et al. (2016) observaram melhor consumo voluntário e digestibilidade aparente em fenos com idade de corte entre 56 e 84 dias. Ao avaliar diferentes épocas de corte do Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. BRS Canará) para produção de feno picado, Ferreira et al. (2018) observaram maior relação folha/colmo e melhor valor nutritivo para os fenos produzidos aos 60 e 76 dias de idade da planta. Para o Capim-elefante adubado com 600 kg de N ha<sup>-1</sup> ano, a recomendação para o corte é de 1,80 m, o que corresponde a plantas que apresentem entre 8 e 10 entrenós (CÂNDIDO et al., 2008).

Ao ser cortada, a forragem pode conter cerca de 70 a 80% de umidade (ROTZ, 2001). Após o corte, a forragem permanece na superfície do solo para que sofra o processo de desidratação promovido pela ação do sol e do vento. Para que esse processo seja eficiente, condições climáticas como: temperaturas elevadas, baixa umidade relativa do ar, ausência ou pouca nebulosidade e velocidade do vento são fundamentais (EVANGELISTA & LIMA, 2013). Para sistemas de secagem da forragem a campo, a observação destas condições climáticas é de suma importância, uma vez que períodos de secagem prolongados comprometem o valor nutritivo, o consumo animal e reduzem a relação folha/colmo (AMES et al., 2014).

A medida que as camadas mais superficiais de forragem forem perdendo umidade, o material deve ser revolvido quantas vezes forem possíveis ao longo do dia. A massa de forragem deve ser distribuída de maneira uniforme no solo, para que os raios solares e a ação do vento atinjam as camadas ainda úmidas, acelerando assim o processo de perda de umidade de forma rápida e uniforme. Quanto mais rápida a perda de água durante esse processo, menores serão as perdas no campo devido a paralisação das atividades fisiológicas da planta (REES, 1982; MUCK & SHINNERS, 2001), e ao menor desenvolvimento de microrganismos que possam alterar a composição química dos fenos (SILVA et al., 2014).

Durante a secagem, a forragem que ainda não atingiu o ponto de feno deve ser enleirada ao final do dia, a fim de reduzir a superfície de contato do material com o ar atmosférico e evitar que o material adquira umidade durante a noite. No dia seguinte a forragem deve ser novamente espalhada no solo dando continuidade ao processo.

O ponto de feno pode ser verificado através do tato, pela determinação do teor de matéria seca no qual a forragem se encontra, pela consistência farinácea dos nós, com uso de forno micro-ondas, por meio da torção de um feixe da forragem ou utilizando aparelhos medidores de umidade. Após atingir o ponto de feno, este deve ser enleirado (Figura 1A) para posterior enfardamento (EVANGELISTA & LIMA, 2013).

O enleiramento e o enfardamento de fenos produzidos em pequena escala podem ser feitos manualmente e com o auxílio de uma enfardadeira manual. Dentre os implementos

utilizados no processo de fenação mecanizado, estão o ancinho enleirador – implemento que é acoplado ao trator que tem por função formar as leiras, e a enfardadora, que forma os fardos de feno para posterior armazenamento.

Apesar de serem mais comumente encontrados na forma de fardos, os fenos podem ser produzidos com diferentes formas e tamanhos, isso vai ser influenciado pelo tipo de enfardadora utilizada, sendo encontrados em forma de fardos quadrados, retangulares ou rolo/rolão, ensacado, a granel, desintegrado ou peletizados (KÖPP, 2013). Contudo, o enfardamento (Figura 1B) torna mais eficiente os processos de armazenamento, transporte, comercialização e utilização desse material (OLIVEIRA et al., 2017).

Em muitos casos, o produtor deixa os fardos de feno espalhados no campo durante determinado período para depois proceder com o seu transporte para o local de armazenamento, utilizando carroças ou carretas agrícolas, a depender do nível de produção. Esse período é considerado crítico, uma vez que o material exposto se encontra susceptível a variações climáticas (CYRINEU, 2015).

O armazenamento do feno com teor adequado de umidade garante uma conservação eficiente da forragem, evitando perdas de matéria seca devido a não interrupção da respiração celular, bem como o crescimento de fungos, bactérias e leveduras (REIS & MOREIRA, 2017). O feno deve ser armazenado em local arejado e protegido da umidade, que pode ser construções já existentes ou galpões construídos para este fim (Figura 1C), ou ainda a campo, cobertos com lona ou sapé. Na forma de fardos o feno ocupa menor espaço, o que facilita o transporte e o armazenamento em maiores quantidades (CÂNDIDO et al., 2008).



Figura 1. Etapas do processo de fenação, (A) Enleiramento, (B) Enfardamento e (C) Armazenamento.

Fonte: Felipe Evangelista Pimentel.

Ainda que o feno seja armazenado em galpões e com teor de umidade adequado (inferior a 20%), as perdas podem chegar a 10% da matéria seca. Quando armazenados a campo, as perdas podem chegar a 40% da matéria seca (CÂNDIDO et al., 2008; REIS, RUGGIERI & ROTH, 2008). Assim, como as demais etapas do processo, o armazenamento

do feno requer planejamento e atenção do produtor para que as perdas sejam minimizadas.

## 4 | UTILIZAÇÃO DE FENO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

O feno como um alimento conservado deve ser utilizado como parte da dieta dos animais, sendo considerado um volumoso suplementar e devendo-se evitar oferecê-lo como alimento único. Pois, por mais nutritiva que a planta que o deu origem seja, dificilmente o feno ofertado como alimento exclusivo atenderá os requerimentos nutricionais dos animais de produção.

Ao oferecer feno na dieta animal almeja-se atender à necessidade alimentar destes, principalmente como fonte de energia, seja para manutenção, produção (carne/leite) ou reprodução. O feno também é uma importante fonte de fibra para os ruminantes, pois estimula os movimentos peristálticos a nível ruminal promovendo o adequado funcionamento e manutenção do mesmo.

Em relação a forma de oferta do feno aos animais, esta varia bastante em função da versatilidade do alimento, do objetivo do produtor e da disponibilidade de mão-de-obra e maquinários. Por ser um alimento estável em temperatura ambiente e com baixo teor de umidade, conforme relatado por Landblom et al. (2007) e Evangelista & Lima (2013), o feno pode ser ofertado de várias formas, com destaque para as quatro seguintes:

1. Ofertado em rolos: Rolos de feno são comuns de serem usados em grandes propriedades, em que o custo operacional e necessidade de infraestrutura para alimentar grandes rebanhos seriam vultuosos. Ao se ofertar o rolo de feno no campo, cada rolo de feno pode pesar de 100 a 500 kg em formato cilíndrico, que depende do tipo de maquinário que o processou. Os animais regulam seu próprio consumo, sendo necessário menos trabalho por parte do tratador, como desvantagem essa forma de oferta apresenta perdas elevadas e baixo aproveitamento por parte dos animais;
2. Ofertado em fardos: Neste caso, semelhante aos rolos de feno, os fardos geralmente são confeccionados em formatos quadriculados ou retangulares com uma menor prensagem do material, podendo variar de 20 a 50 kg o peso de cada fardo, a depender do tipo de maquinário utilizado em seu processamento. Tanto na forma de rolo como também na forma de fardo, o feno pode ser facilmente transportado e comercializado (Figura 2A);
3. Ofertado em fenil: O feno pode também ser ofertado em estruturas circulares ou cônicas, com o objetivo de reduzir as perdas por pisoteamento, evitando contaminação com fezes e urinas. Comparado ao ofertado diretamente no solo, essas estruturas podem ser utilizadas de forma prática e versátil e o feno pode ser colocado em forma de rolo, fardo ou desintegrado para que os animais tenham livre acesso (Figura 2C);

4. Ofertado desintegrado: O feno também pode ser processado em máquina forrageira, visando diminuir o tamanho de partícula da forragem, situação muito comum quando o feno entra como parte da dieta total, em vagões misturadores ou na própria fábrica de ração, em que o feno é misturado aos demais alimentos concentrados, inclusive com silagem ou produtos derivados da agroindústria. Para facilitar a homogeneização com os demais alimentos da dieta é interessante que o feno seja processado em tamanhos de partículas que possam variar de 2 a 4 cm (Figura 2B);



Figura 2. Formas de ofertar feno aos animais de produção, (A) Fardos de feno em pronta utilização, (B) Bovino leiteiro sendo suplementado com feno desintegrado ao cocho e (C) Equino sendo suplementado com feno disposto em lençol de corda.

Fonte: Alberto Jefferson da Silva Macêdo.

Conforme observado por Oliveira et al. (2016), estudando o efeito da suplementação de fenos do gênero *Cynodon* spp. (Jiggs, Vaquero, Tifton 68, Coast-Cross, Tifton 85 e Russel) na dieta de cordeiros em confinamento, verificaram que não houve diferenças ( $P > 0,05$ ) entre os tipos de feno para peso inicial e peso final. Entretanto o feno de Jiggs se mostrou ligeiramente superior ( $P < 0,05$ ) aos demais em relação ao ganho de peso diário, ganho de peso total e conversão alimentar (Tabela 2).

Tratamentos	PI (kg)	PF (kg)	GPD (kg)	GPT (kg)	CA (%)
Jiggs	21,36A	36,14A	0,180A	14,78A	5,21A
Vaquero	21,42A	33,90A	0,152B	12,48B	7,55B
Tifton 68	21,58A	33,88A	0,149B	12,30B	6,40B
Coast-Cross	21,44A	32,16A	0,130B	10,72B	6,56B
Tifton 85	21,46A	33,14A	0,142B	11,68B	6,40B
Russel	21,68A	32,84A	0,136B	11,16B	6,39B
EPM	0,22	0,89	0,01	0,02	0,20
$P > F_c$	0,92	0,07	0,04	0,00	0,00
CV (%)	2,33	5,94	15,46	15,46	7,14

Médias seguidas por diferentes letras na mesma coluna diferem entre si pelo teste-F a 5% de probabilidade; EPM: erro padrão da média; CV: coeficiente de variação.

Tabela 2. Valores médios de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso diário (GPD), ganho de peso total (GPT) e conversão alimentar (CA) de cordeiros confinados recebendo dietas a base de fenos de gramíneas do gênero *Cynodon* spp.

Fonte: Oliveira et al. (2016).



Ainda sobre o estudo de Oliveira et al. (2016), ao testarem os dois métodos de digestibilidade total da matéria seca (DTMS) das dietas através da coleta total de fezes (CTF) e óxido de cromo, verificaram que os dois métodos foram eficientes em prever a digestibilidade dos fenos, como também não houveram diferenças ( $P>0,05$ ) da digestibilidade entre a CTF e óxido de cromo dos fenos avaliados. Os autores justificam tais resultados pelo fato de a qualidade nutricional dos fenos ser semelhante entre si. Apesar das diferenças observadas em ganho de peso dos animais alimentados com os diferentes tipos de fenos de capins do gênero *Cynodon*, estes apresentam ótimas digestibilidade total da matéria seca o que implica em dizer que o produtor poderá escolher um destes fenos para alimentar seus animais (Figura 3).

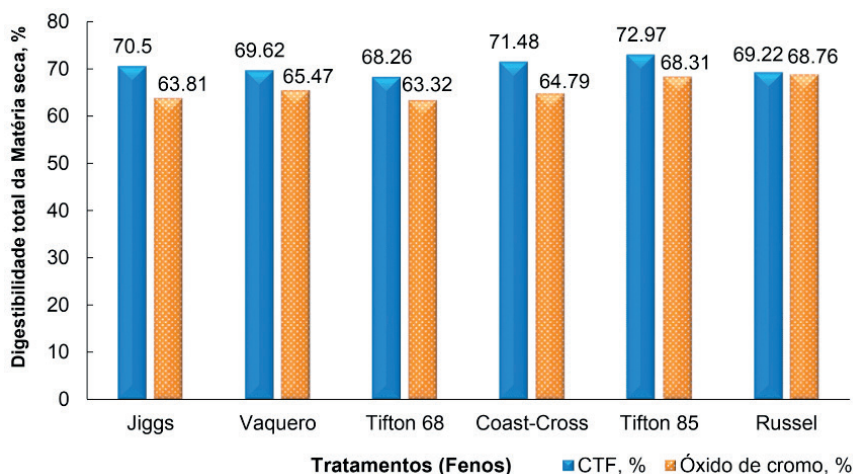


Figura 3. Coeficiente de digestibilidade total da matéria seca (DTMS) de dietas para cordeiros terminados em confinamento utilizando dois métodos: coleta total de fezes (CTF) e indicador externo “Óxido de cromo”.

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2016).

Aboagye et al. (2015) avaliando o desempenho produtivo de ovinos alimentados com feno de alfafa aditivados com: controle, enzima fibrolítica, inoculante microbiano produtor de esterase de ácido ferúlico e enzimas fibrolíticas para controlar a ingestão da dieta, verificaram que não houve efeito das enzimas sobre o consumo, digestibilidade e desempenho animal. Houveram apenas tendências em relação ao consumo e digestibilidade da proteína bruta. Os animais alimentados com o feno tratado com inoculante microbiano tiveram um incremento no peso corporal final de 18% em relação ao tratamento controle.

Alhidary et al. (2016) avaliando o desempenho de cordeiros confinados recebendo rações totalmente misturadas (RTM) com ausência (RTM-controle) ou presença de feno

de alfafa (RTM+100 g feno alfafa/dia; RTM+200 g feno alfafa/ a cada 2 dias; RTM+300 g feno alfafa/a cada 3 dias), verificaram que os animais suplementados com feno obtiveram peso corporal final, mudança de peso vivo, consumo de matéria seca, conversão alimentar e peso de carcaça quente superiores em relação ao grupo controle (Figura 4). Apesar dos animais suplementados com feno terem apresentado aumento de consumo total da dieta e piora na conversão alimentar, como aspecto positivo expressaram menores teores de gordura mesentérica e corporal, produzindo uma carne magra. Além disso, os animais suplementados com feno apresentaram melhor textura, cor e diminuição da força de cisalhamento da carne.

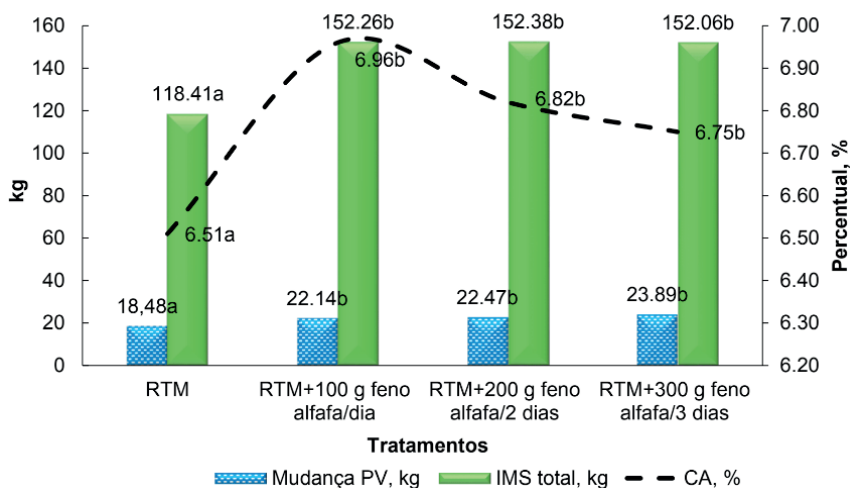


Figura 5. Efeitos de ração totalmente misturada (RTM-controle) ou com diferentes protocolos de suplementação de feno de alfafa (RTM+100 g feno alfafa/dia; RTM+200 g feno alfafa/ a cada 2 dias; RTM+300 g feno alfafa/ a cada 3 dias) em relação a mudança de peso vivo (Mudança PV), ingestão de matéria seca total (IMS total) e conversão alimentar (CA) de cordeiros em fase de crescimento. Médias com letras diferentes diferem entre si pelo Teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

Fonte: Adaptado de Alhidary et al. (2016).

Ampapon, Wanapat & Kang (2016) estudando os efeitos da suplementação de búfalos recebendo dietas a base de feno de mandioca (FM) e níveis de inclusão de ureia (U) sobre o consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais, avaliaram os seguintes tratamentos: T1= FM 400 g/cabeça/dia + U 0 g/cabeça/dia, T2= FM+U 30 g/cabeça/dia, T3= FM+U 60 g/cabeça/dia e T4= FM+U 90 g/cabeça/dia. Verificaram que entre os níveis de inclusão de U entre 60 e 90 g apresentou resultados positivos em relação a melhorias na digestibilidade dos nutrientes da dieta ( $P < 0,05$ ), como também aumentou a síntese de propionato no rúmen, nitrogênio amoniacal ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) e nitrogênio ureico no plasma (NUP).

Inversamente proporcional ocorreu diminuição de protozoários, menor produção de metano e maior eficiência da síntese de proteína microbiana ( $P<0,05$ ) (Tabela 3).

Itens	Ureia, g/cabeça/dia				EPM	P-valor
	0	30	60	90		
Ingestão total de matéria seca						
kg/dia	6,9	6,9	6,9	7,1	0,53	0,91
Digestibilidade aparente, %						
Matéria seca	50,8	54,8	53,5	55,7	1,88	0,06
Proteína bruta	53,0b	62,6ab	67,6a	72,8a	3,15	0,02
Fibra em detergente neutro	38,3b	42,3ab	45,8ab	50,5a	2,87	0,02
Parâmetros ruminais, AGV, mol/100 mol						
Ácido acético	74,5a	73,4a	67,5b	66,1b	0,75	0,02
Ácido butírico	11,8	12,3	8,3	12,8	1,02	0,21
Ácido propiônico	13,7c	17,4b	21,0a	22,5a	0,68	0,04
Metano, mmol/L	34,5a	33,2b	28,0c	28,7c	0,15	0,01
NH <sub>3</sub> -N (mg/dL)	5,5d	8,4c	12,3b	16,8a	0,31	0,01
Síntese de proteína microbiana, g/dia	398,0c	441,0bc	531,0b	602,0a	10,2	0,01
Parâmetros sanguíneos						
NUP, mg/dL	8,0c	11,1b	15,2b	18,4a	0,82	0,02

Médias na mesma linha seguidas com letras diferentes diferem ( $P<0,05$ ); Suplementação de feno de mandioca a 400 g/cabeça/dia; Erro padrão da média= EPM;

Tabela 3. Efeitos da suplementação por ureia e feno de mandioca sobre o consumo, digestibilidade, parâmetros ruminais e metabólicos em búfalos.

Fonte: Adaptado de Ampapon et al. (2016).

Conforme relatado por Babiker et al. (2016) avaliando a resposta animal de ovelhas leiteiras da raça Najdi e o ganho de peso de suas crias ao serem suplementadas com três tipos de feno [*Moringa oleifera* (FMO), *Moringa peregrina* (FMP) e *Medicago sativa* (FMS)] com 25% de inclusão com base na dieta total, verificaram que a produção de leite, ganho de peso diário dos cordeiros foram superiores para os animais suplementados com FMO em relação aos demais, como também não foram detectadas alterações na composição química do leite. Os autores atribuíram tais resultados à qualidade nutricional do FMO (Figura 5).

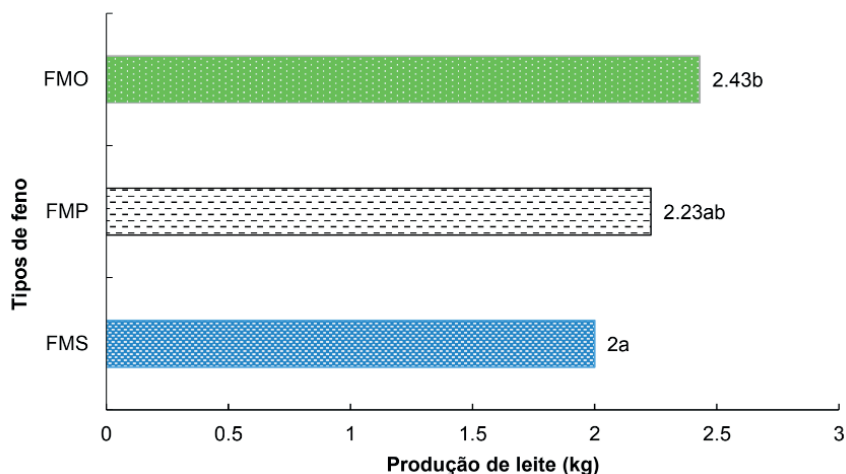


Figura 6. Rendimento médio da produção de leite (kg) de ovelhas lactantes da raça Najdi sendo suplementadas com três tipos de feno [Feno de *Moringa oleifera* (FMO), Feno de *Moringa peregrina* (FMP) e Feno de *Medicago sativa* (FMS)]. Médias com letras diferentes diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

Fonte: Adaptado de Babiker et al. (2016).

As informações apresentadas sobre o uso de feno na alimentação animal demonstram a grande versatilidade deste alimento conservado, como também seu potencial de utilização. Evidentemente que o feno como fonte exclusiva na dieta dos animais não poderá atender com resposta positiva, logo que é apenas um alimento, e que sua constituição não atenderá a todos os nutrientes requeridos pelo animal.

Para sua correta utilização deve-se priorizar produzir fenos de qualidade e respeitar as características dos animais, como a espécie, categoria animal, sexo e requerimentos dietéticos, pois independente de qualquer alimento que seja utilizado, para que os animais de produção obtenham desempenho desejado, a dieta deverá ser balanceada, confeccionada por um conjunto de alimentos que irão atender a todos os requerimentos dietéticos requeridos pelo animal.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O feno apresenta-se como um alimento conservado de elevado potencial de utilização na alimentação animal. Porém, antes de sua utilização é imprescindível que o produtor ou técnico disponha de informações básicas a respeito das plantas forrageiras aptas para sua produção, infraestrutura, maquinário condizente com seu sistema produtivo, formas de utilização e demais fatores inerentes ao processo de fenação.

A adoção de todas estas medidas tornará possível a produção de fenos de alta qualidade, com o intuito de integrar a dieta dos animais de forma eficiente, rentável e

produtiva.

## REFERÊNCIAS

- ABOAGYE, I. A.; LYNCH, J. P.; CHURCH, J. S.; BAAH, J.; BEAUCHEMIN, K. A. Digestibility and growth performance of sheep fed alfalfa hay treated with fibrolytic enzymes and a ferulic acid esterase producing bacterial additive. **Animal Feed Science and Technology**, 203: p. 53-66, 2015.
- ALHIDARY, I. A.; ABDELRAHMAN, M. M.; ALYEMNI, A. H.; KHAN, R. U.; AL-SAIADY, M. Y.; AMRAN, R. A.; ALSHAMIRY, F. A. Effect of alfalfa hay on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of growing lambs with ad libitum access to total mixed rations. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 45(6): p. 302-308, 2016.
- AMES, J. P.; NERES, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; MUFATTO, L. M.; DUCATI, C.; JOBIM, C. C.; TRES, T. T. Dry matter production, chemical composition, dry matter digestibility and occurrence of fungi in Bermuda grass hay (*Cynodon dactylon*) under different fertilization systems or associated with pea plantings in winter. **Ciencia e Investigación Agraria**, 41(2): p. 163-174, 2014.
- AMPAPON, T.; WANAPAT, M.; KANG, S. Rumen metabolism of swamp buffaloes fed rice straw supplemented with cassava hay and urea. **Tropical Animal Health and Production**, 48(4): p. 779-784, 2016.
- ANDRADE, W. R.; SALES, E. C. J.; MONÇÃO, F. P.; GOMES, V. M.; RUFINO, L. D. A.; PIRES, D. A. A. Hay Tifton 85 grass under nitrogen doses in different days of regrowth. **Acta Scientiarum Animal Science**, 40(4): e37692, 2018.
- BABIKER, E. E.; JUHAIMI, F. A.; GHAFOOR, K.; MOHAMED, H. E.; ABDOUN, K. A. Effect of partial replacement of alfalfa hay with Moringa species leaves on milk yield and composition of Najdi ewes. **Tropical Animal Health and Production**, 48(7): p. 1427-1433, 2016.
- CÂNDIDO, M. J. D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A.; PEREIRA, W. E. Período de descanso, valor nutritivo e desempenho animal em pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 34(5): p. 1459-1467, 2005.
- CÂNDIDO, M. J. D.; CUTRIM JUNIOR, A. J.; SILVA, R. G.; AQUINO, R. M. S. Técnicas de fenação para a produção de leite. In: Seminário Nordestino de Pecuária-PECNORDESTE, 2008, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza: FAEC, 2008, p. 261-298.
- CAVALCANTI, A. C.; SALIBA, E. O. S.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUEZ, N. M.; BORGES, I.; BORGES, A. L. C. C. Consumo e digestibilidade aparente do feno de *Andropogon gayanus* colhido em três idades diferentes. **Ciência Animal Brasileira**, 17(4): p. 482-490, 2016.
- CINTRA, A. G. Forrageiras para equinos. In: CINTRA, A. G. (1ªed.). **Alimentação equina: nutrição, saúde e bem-estar**. Rio de Janeiro: Editora Roca, p. 145-160, 2016.
- CYRINEU, R. W. **Especial máquinas para feno**. Editora Centauro, 2015. Disponível em: <<https://www.edcentaurus.com.br/ag/edicao/185/materia/6797>>. Acesso em: 23/07/2019.
- DOMINGUES, J. L. Volumosos para equinos. In: CINTRA, A. G. (1ªed.). **Alimentação equina: nutrição, saúde e bem-estar**. Rio de Janeiro: Editora Roca, p. 167-172, 2016.

- EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. Produção de feno. **Informe Agropecuário**, 34(277): p. 43-52, 2013.
- FERREIRA, E. A.; ABREU, J. G.; MARTINEZ, J. C.; BRAZ, T. G. S.; FERREIRA, D. P. Cutting ages of elephant grass for chopped hay production. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 48(3): p. 245-253, 2018.
- FLUCK, A. C.; COSTA, O. A. D.; SCHEIBLER, R. B.; FIOREZE, V. I.; JUNIOR, J. S.; RIZZO, F. A. Uso do azevém em sistemas de pecuária de leite. In: **TECNOLOGIAS PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE**, 2016, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, p. 91-116.
- HARRIS, C. E.; TULLBERG, J. N. Pathways of water loss from legumes and grasses cut for conservation. **Grass and Forage Science**, 35(1): 1-11, 1980.
- KLEVENHUSEN, F.; PETRI, R. M.; KLEEFISCH, M. T.; KHIAOSA-ARD, R.; METZLER-ZEBELI, B. U.; ZEBELI, Q. Changes in fibre-adherent and fluid-associated microbial communities and fermentation profiles in the rumen of cattle fed diets differing in hay quality and concentrate amount. **FEMS Microbiology Ecology**, 93(9): p. 1-13, 2017.
- KÖPP, M. **Construindo um ideótipo de gramínea para produção de feno**. Embrapa Pecuária Sul-Capítulo em livro científico (ALICE), 2013.
- LANDBLOM, D. G.; LARDY, G. P.; FAST, R.; WACHENHEIM, C. J.; PETRY, T. A. Effect of hay feeding methods on cow performance, hay waste, and wintering cost. **The Professional Animal Scientist**, 23(3): p. 246-252, 2007.
- LI, Y. W.; KIM, J. G. Effect of cutting height on the feed value and drying rate of rye (*Secale cereale* L.) hay. **Journal of The Korean Society of Grassland Science**, 37(3): p. 201-207, 2017.
- MADRUGA, A.; ABRIL, R. S.; GONZÁLEZ, L. A.; MANTECA, X.; PANELLA-RIERA, N.; GIL, M.; FERRET, A. Using 19% of alfalfa hay in beef feedlot finishing diets did not modify meat quality but increased feed intake and ADG. **Journal of Animal Science**, 97(5): p. 2076-2086, 2019.
- MARTÍNEZ, J. R.; NOGUERA, R. R.; OCHOA, S. P. Efecto del remojo sobre la digestibilidad in vitro y características bromatológicas del heno de gramíneas. **Livestock Research for Rural Development**, 30(2): p.1-7 2018.
- MCDONALD, A. D.; CLARK, E. A. Water and quality loss during field drying of hay. **Advances in Agronomy**, 41: p. 407-437, 1987.
- MUCK, R. E.; SHINNERS, K. J. Conserved forage (silage and hay): progress and priorities. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 2001, **Anais...** 2001, p.753-762.
- NERES, M. A.; AMES, J. P. Novos aspectos relacionados à produção de feno no Brasil. **Scientia Agraria Paranaensis**, 14(1): p.10-17,2015.
- OLIVEIRA, E. R. D.; MONÇÃO, F. P.; GABRIEL, A. M. D. A.; FERNANDES, A. R. M.; MOURA, L. V.; NASCIMENTO, F. D. A. Performance and digestibility in feedlot lambs fed hay based diets. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 38(4): p. 425-430, 2016.

OLIVEIRA, E. R.; MUNIZ, E. B.; GABRIEL, A. M. A.; MONÇÃO, F. P.; GANDRA, J. R.; GANDRA, E. R. S.; PEREIRA, T. L.; SILVA, M. S. J.; GOUVEA, W. S.; CARMO, A. A.; PEDRINI, C. A.; BECKER, R. A. S. Produção de feno orgânico como estratégia de suplementação volumosa para ruminantes produzidos nas comunidades rurais de Mato Grosso do Sul. **Realização**, 4(8): p. 87-97, 2017.

PUSCHNER, B.; CHEN, X.; READ D.; AFFOLTER, V. K. Alfalfa hay induced primary photosensitization in horses. **The Veterinary Journal**, 211: p. 32-38, 2016.

REES, D. V. H. (1982). A discussion of sources of dry matter loss during the process of haymaking. **Journal Agriculture Engineering Research**, 7(4): p. 469-479, 1982.

REFFATTI, T. S. **Substituição da silagem de azevém pelo feno de alfafa na dieta de ovinos**. 2018. 47 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018.

REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. **Forragicultura. Ciência, Tecnologia e Gestão dos Recursos Forrageiros**. In: REIS, R. A.; BASSO, F. C.; ROTH, A. P. T. P. (ed.) Fenação. Gráfica e editora multipress, Jaboticabal, p.699-714, 2013.

REIS, R. A.; MOREIRA, A. L. **Conservação de forragem como estratégia para otimizar o manejo das pastagens**. FCAV/UNESP, Jaboticabal, 2017. Disponível em: <[http://jvali.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/conservacao\\_de\\_forragens\\_goiania.pdf](http://jvali.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/conservacao_de_forragens_goiania.pdf)>. Acesso em: 01/08/2019.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; ROTH, A. P. T. P. **Produção, qualidade e aspectos sanitários de fenos**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, Jaboticabal, 2008 Disponível em: <[http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/feno\\_palestra\\_botucatu.pdf](http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/feno_palestra_botucatu.pdf)>. Acesso em: 22/07/2019.

RHODES, JR., G. N.; PHILLIPS, JR., W. P. **Weed Management in Pastures and Hay Crops**. 2019. Disponível em:< <https://extension.tennessee.edu/publications/Documents/PB1801.pdf>>. Acesso em 24/07/2019.

ROTZ, C. A. Mechanization: Planning and selection of equipment. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, XIX, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2001, p. 763-768.

SANCHES, A. C.; GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; FRISKE, E. Produtividade, composição botânica e valor nutricional do Tifton 85 nas diferentes estações do ano sob irrigação. **Irriga**, 1(1): p. 221-232, 2016.

SILVA, T. C.; SANTOS, E. M.; PINHO, R. M. A.; CAMPOS, F. S.; OLIVEIRA, J. S.; MACEDO, C. H. O.; PERAZZO, A. F.; BEZERRA, H. F. C. Conservação de forrageiras xerófilas. **Revista Eletrônica de Veterinária**, 15(3): p. 1-10, 2014.

SULLIVAN, J. T. Drying and storing herbage as hay. In: BUTLER, G. W.; BAILEY, R. W. **Chemistry and biochemistry of herbage**. Academic Press, Londres, p.1-31, 1973.

VALADARES FILHO, S. C.; MAGALHÃES, K. A.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CAPELLE, E. R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2ªed. Gráfica Suprema, Viçosa, p. 329, 2006.

ZANIN, E.; ZOBEL, G.; CESTARI, A. A.; FREGONESI, J. A. Intake, milk yield and lying behavior of dairy cows fed on two hay diets at dry-off: A case study in Brazil. **Journal of Veterinary Behavior**, 33: p. 59-62, 2014.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas 7, 71, 72, 74, 75, 78, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

Anestésicos 99, 100, 101, 102

Apiário 80, 88

Apicultores 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83

Associação 28, 35, 48, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 95, 110, 113, 121, 123

Autopolinização 86, 91, 94

Aves 103, 104, 105, 113

### B

Bem-estar animal 98

Benzocaína 101

Bubalus Bubalis 27, 28, 50, 52

### C

Cadeia Produtiva 15, 16, 17, 25, 30, 50, 77, 82, 99, 104, 106, 109, 113, 117

Colmeia 74, 86

Conservação 53, 54, 55, 60, 69, 85, 86

Consumo 8, 37, 55, 57, 59, 61, 63, 64, 65, 67, 78, 101, 103, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115

Contagem Bacteriana Total 15, 16, 17, 18, 21

Contagem de Células Somáticas 15, 16, 17, 18, 25, 115, 116, 117, 119

Cooperativas 73, 104

Coronavírus 108, 109, 110, 112, 113

### D

Desaleitamento 27, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47

Desidratação 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

### E

Ensino Politécnico 2

Estágios Anestésicos 101

Eugenol 101, 102

### F

Feno 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Fornecedores 15, 16, 18

Frango de corte 106, 107, 109

## G

Ganho médio diário 27, 32, 34, 35, 46, 47, 48

Gestão Ambiental 71

Glycine max (L). Merrill 85

Gramíneas 53, 56, 58, 62, 68

## I

Indústria Avícola 108

## L

Lactose 18, 19, 20

Leguminosas 56, 57

Longevidade 27, 29, 36, 37, 42

## M

Manejo 7, 6, 12, 21, 22, 23, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 50, 51, 58, 69, 74, 83, 87, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 117

Mel 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 86

Mercado Apícola 82, 86

MS-222 101

## N

Néctar 84, 86

Normativas MAPA 15

## O

Ordenha 16, 20, 21, 22, 23, 26, 116, 121

## P

Pandemia 8, 108, 109, 112, 113

Peso ao sobreano 35, 45

Piscicultura 98, 99

Plano de ação 1, 7

Pólen 81, 84, 86, 94, 95

Polinização Apícola 86

Polinizadores 85, 86, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 96

Produção Animal 5, 54, 124

Produção de grãos 90, 91, 95

## **R**

Reprodução 6, 27, 35, 37, 48, 49, 50, 51, 52, 61, 86, 123

## **S**

Sazonalidade 41, 52, 54

Setor Avícola 105, 106

Sólidos Totais 19, 20

Suplementação Volumosa 54

## **T**

Taxa de prenhez 31, 41, 50

Taxa de reposição 42, 43

## **U**

Unidade Educativa de Produção 1, 7, 10

## **V**

Variáveis Econômicas 74, 76

Variáveis Produtivas 73, 74, 78

Variáveis Sociais 71, 74, 76



# DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA

# 2

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

 [contato@arenaeditora.com.br](mailto:contato@arenaeditora.com.br)

 @arenaeditora

 [www.facebook.com/arenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/arenaeditora.com.br)



# DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA

# 2

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

 [contato@arenaeditora.com.br](mailto:contato@arenaeditora.com.br)

 @arenaeditora

 [www.facebook.com/arenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/arenaeditora.com.br)