

# INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA EM CIÊNCIA ANIMAL



**A** *Atena* Editor

ANO 2018

**Atena Editora**

**Investigação Científica e  
Técnica em Ciência Animal**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editores:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

#### **Conselho Editorial**

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

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

I62      Investigação científica e técnica em ciência animal / Organização  
Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  
186 p.

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-93243-93-6  
DOI10.22533/at.ed.936181905

1. Ciência animal. 2. Zoologia. 3. Zootecnia. I. Título.

CDD 636

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

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

2018

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

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

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

# Sumário

<b>CAPÍTULO 1   AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE LEITOAS ALOJADAS EM GRUPOS DURANTE O TREINAMENTO PARA O USO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO INDIVIDUAL .....</b>	<b>1</b>
<i>Kaine Cristine Cubas da Silva</i>	
<i>Suélen Serafini</i>	
<i>Maria Luísa Appendino Nunes Zotti</i>	
<i>Vanessa Baggio</i>	
<i>Beatriz Danieli</i>	
<b>CAPÍTULO 2   AVALIAÇÕES BIOQUÍMICAS E FISIOLÓGICAS COMO MECANISMO DE QUALIDADE DE FORRAGENS TROPICAIS EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<i>Sandra Mara Ströher</i>	
<i>Marcela AbbadoNeres</i>	
<i>Vandeir Francisco Guimarães</i>	
<i>Adriano Mitolnagaki</i>	
<i>Cristiane CláudiaMeinerz</i>	
<i>Marilda Schmmoeller</i>	
<b>CAPÍTULO 3   COMPORTAMENTO DO CONSUMO E MERCADO DE LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL .....</b>	<b>20</b>
<i>Antonia Valcemira Domingos de Oliveira</i>	
<i>Mariene Santos de Araújo Souza</i>	
<i>Maria Marilene Rufina de Oliveira Lima</i>	
<i>Evaline Ferreira da Silva</i>	
<i>Marcelo Helder Medeiros Santana</i>	
<i>Italva Miranda da Silva</i>	
<i>Eduardo Mitke Brandão Reis</i>	
<i>Clebson Lucas Souza</i>	
<i>Dayana Alves da Costa</i>	
<b>CAPÍTULO 4   EFICIÊNCIA DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DA SITUAÇÃO DA PESTE SUÍNA CLÁSSICA, EM TERMOS DE RISCO, POR MUNICÍPIO EM SANTA CATARINA .....</b>	<b>28</b>
<i>Amanda Costa Xavier</i>	
<i>Lucélia Hauptli</i>	
<i>Sabrina Tavares</i>	
<b>CAPÍTULO 5   EMPREGABILIDADE DOS MODELOS BIOESTATÍSTICOS NA PRODUÇÃO ANIMAL.....</b>	<b>44</b>
<i>Mérik Rocha Silva</i>	
<b>CAPÍTULO 6   ESTIMATIVA DE PESO VIVO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA UTILIZANDO MEDIDAS BIOMÉTRICAS EM SUÍNOS .....</b>	<b>55</b>
<i>Liliane Olímpio Palhares</i>	
<i>Wilson Moreira Dutra Júnior</i>	
<i>Débora Nathália de Moura Ferreira</i>	
<i>Marconi Italo Lourenço da Silva</i>	
<i>Andrew Henrique da Silva Cavalcanti Coelho</i>	
<i>Rafaela Leitão Correia de Melo</i>	
<b>CAPÍTULO 7   EVOLUÇÃO DE NASCIMENTO E REGISTRO DE EQUINOS DA RAÇA CAMPOLINA.....</b>	<b>64</b>
<i>Laydiane de Jesus Mendes</i>	
<i>Ludmilla de Fátima Leal Pereira</i>	
<i>Raphael Rocha Wenceslau</i>	

*Neide Judith Faria de Oliveira*  
*Diogo Gonzaga Jayme*  
*Rogério Marcos Souza*

**CAPÍTULO 8 | IN VITRO FERMENTATION AND GAS PRODUCTION OF OILSEED PRESS CAKE FROM  
SUBSTITUTING ELEPHANT GRASS IN BIODIESEL PRODUCTION ..... 73**

*Raissa Kiara Oliveira de Moraes*  
*Aderbal Marcos de Azevedo Silva*  
*Leilson Rocha Bezerra*  
*Heloisa Carneiro*  
*José Moraes Pereira Filho*  
*José fabio Paulino de Moura*

**CAPÍTULO 9 | MORFOMETRIA DE EQUINOS COMPETIDORES DE VAQUEJADA..... 87**

*Raissa Antunes Martins*  
*Joana Ribeiro da Glória*  
*Neide Judith Faria de Oliveira*  
*Diogo Gonzaga Jayme*  
*Camila Ferreira e Silva*  
*Marina Jaques Cani*

**CAPÍTULO 10 | NÍVEIS DE ENERGIA E PROTEÍNA NA DIETA DE POEDEIRAS SOBRE DESEMPENHO E  
GORDURA ..... 102**

*Francieli Sordi Lovatto*  
*Cleverson de Souza*  
*Jonathan J. B. Jaimes*  
*Clóvis Eliseu Gewehr*

**CAPÍTULO 11 | PERFIL DE PISCICULTURAS NOS MUNICÍPIOS DE TOLEDO-PR E MARECHAL CÂNDIDO  
RONDON-PR..... 109**

*Ana Paula da Silva Leonel*  
*Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins*  
*Aldi Feiden*  
*Armin Feiden*  
*Ana Maria da Silva*

**CAPÍTULO 12 | PERFIL HEMATOLÓGICO DE EQUINOS EM REPOUSO E APÓS PARTICIPAÇÃO EM PROVA DE  
TEAM PENNING..... 119**

*Laydiane de Jesus Mendes*  
*Ludmilla de Fátima Leal Pereira*  
*Neide Judith Faria de Oliveira*  
*Silene Maria Prates Barreto*  
*Renê Ferreira Costa*  
*Lilian Carla Prates Mota*

**CAPÍTULO 13 | QUALIDADE NUTRICIONAL DO FENO DE GRAMÍNEAS DO GÊNERO CYNODON EM  
DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO ..... 128**

*Sandra Mara Ströher*  
*Marcela Abbado Neres*  
*Daiane Thaís Weirich*  
*Vandeir Francisco Guimarães*  
*Marilda Schmmoeller*  
*Dangela Maria Fernandes*

<b>CAPÍTULO 14</b> REPOSTAS FISIOLÓGICAS DE OVINOS DA RAÇAS DORPER E WHITE DORPER CRIADOS NA REGIÃO SUL DO CEARÁ.....	<b>137</b>
<i>Expedito Danusio de Souza</i>	
<i>Marcus Roberto Góes Ferreira Costa</i>	
<i>Francisco Messias Alves Filho</i>	
<i>Erellens Eder Silva</i>	
<i>Jose Lopes Viana Neto</i>	
<i>Francinilda de Araújo Pereira</i>	
<i>Raimunda Ariadna Gomes De Souza</i>	
<b>CAPÍTULO 15  </b> USO DA GELEIA REAL EM DIETAS PARA PÓS-LARVAS DE TILÁPIA DO NILO SUBMETIDA A DESAFIO SANITÁRIO.....	<b>145</b>
<i>Francisco Messias Alves Filho</i>	
<i>Expedito Danúsio de Souza</i>	
<i>Raimunda Ariadna Gomes de Souza</i>	
<i>Cícero Carlos Felix de Oliveira</i>	
<i>Eduardo Arruda Teixeira Lanna</i>	
<i>Rôger Oliveira e Silva</i>	
<i>Juliano dos Santos Macedo</i>	
<i>José Aldemy de Oliveira Silva</i>	
<b>CAPÍTULO 16  </b> USO DE MICROALGAS NA PRODUÇÃO ANIMAL .....	<b>158</b>
<i>Cristiane Tomaluski</i>	
<i>Neiva Tânia Carneiro</i>	
<i>Eliana Fasolo</i>	
<i>Mariana Zanata</i>	
<i>Lenise Freitas Mueller da Silveira</i>	
<i>Angélica Simone Cravo Pereira</i>	
<i>Claiton André Zotti</i>	
SOBRE OS AUTORES .....	<b>169</b>

## QUALIDADE NUTRICIONAL DO FENO DE GRAMÍNEAS DO GÊNERO CYNODON EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

### **Sandra Mara Ströher**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPZ), Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil

### **Marcela Abbado Neres**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil

### **Daiane Thaís Weirich**

Dois Vizinhos, PR, Brasil

### **Vandeir Francisco Guimarães**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil

### **Marilda Schmoeller**

Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil

### **Dangela Maria Fernandes**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, PR, Brasil

**RESUMO:** A idade fisiológica em que se encontram as gramíneas utilizadas para a produção de forragem conservada tem interferência direta sobre o valor nutricional e a digestibilidade ruminal. Gramíneas do gênero *Cynodon* apresentam elevados teores nutricionais e boa digestibilidade em diferentes idades de maturação. O feno, produto obtido após a desidratação parcial da forragem possui características nutricionais favoráveis a alimentação de ruminantes, além de incrementar a dieta em períodos de escassez

de alimentos. Apesar dos estudos já realizados, ainda são poucas as informações referentes à composição nutricional em diferentes estádios de desenvolvimento da planta. Assim, este trabalho tem por objetivo, reunir informações necessárias ao cultivo de capins do gênero *Cynodon* utilizados para a fenação.

**PALAVRAS-CHAVE:** conservação de forragem, composição bromatológica, crescimento

**ABSTRACT:** The physiological age of grasses used for the production of preserved fodder has a direct influence on nutritional value and ruminal digestibility. Gramineae of the genus *Cynodon* present high nutrient contents and good digestibility at different maturation ages. Hay, a product obtained after partial forage dehydration, has nutritional characteristics favorable to feed ruminants, besides increasing the diet in periods of food shortage. Despite the studies already done, there is still little information on nutritional composition at different stages of plant development. Thus, this work aims to gather information necessary for the cultivation of grasses of the genus *Cynodon* used for harvesting.

**KEYWORDS:** forage conservation, chemical composition, growth

## 1 | INTRODUÇÃO

A conservação de forragem na forma de feno ainda é pouco utilizada no Brasil, em comparação à silagem, pois se tem a necessidade de maiores investimentos na aquisição de equipamentos e maior segurança na previsão do tempo, para evitar as perdas por precipitação durante o processo de secagem. Com a ampliação de financiamentos para aquisição de equipamentos e o uso de novas tecnologias meteorológicas, este método de conservação vem se expandindo, de forma a aumentar a utilização de volumoso na forma de feno.

O Brasil não possui extremos climáticos tão rigorosos e devido a este fato recusou-se o uso de volumosos conservados por vários anos. A partir da década de 60 deu-se início a produção e uso da silagem com maior intensidade nos sistemas de produção de bovinos de leite, que depois se estendeu a bovinos de corte. Porém, a fenação encontrou por anos barreiras devido a seu elevado custo de produção, pela necessidade de equipamentos adequados para o corte, reviragem e enfardamento além do grande risco de perdas por chuvas, quando o feno é secado a campo. A utilização do feno no Brasil teve início com os criadores de cavalos que atualmente ainda são os principais compradores. Em algumas regiões a atividade leiteira tem utilizado o feno como forma de volumoso, juntamente com a silagem e em menor escala a ovinocultura e bovinocultura de corte.

O uso adequado de tecnologias garante a produção e o suprimento nutricional animal, em especial, o uso de feno, silagem e pré-secado, que preserva o valor nutricional da planta e pode ser fornecido em períodos de pastagem insuficiente ou durante o ano todo. Neste sentido, o processo de fenação consiste na rápida desidratação da forragem a fim de conservar seu valor nutritivo, uma vez que, as atividades respiratórias das plantas e dos microrganismos são paralisadas. Assim, tem-se como alternativa, a conservação de forragem produzida em época de maior produtividade para fornecer aos animais nos períodos de estacionalidade e escassez de alimento.

A introdução de algumas forrageiras de alta potencialidade de produção e com adequado valor nutritivo contribuíram para a expansão e aceitação na utilização de forragem conservada na forma de feno. Dentre estas espécies, destacam-se as do gênero *Cynodon*, por possuírem elevado valor nutritivo, alta produção e serem de fácil manejo. No entanto, pesquisas com forrageiras do gênero *Cynodon* são relativamente escassas, em especial as que foram introduzidas recentemente, fato este que deixa o produtor inseguro perante as limitadas informações disponíveis.

Neste sentido, a busca de informações voltadas ao crescimento de plantas forrageiras é essencial para se definir estratégias de manejo em condições de meio diversificadas. Assim, o objetivo deste trabalho foi reunir informações necessárias ao cultivo de capins do gênero *Cynodon* utilizados para a fenação.

## 2 | CULTIVO DE FORRAGENS TROPICAIS DO GÊNERO CYNODON

Nos sistemas de produção animal, informações ligadas à alimentação são fundamentais, pois, caracterizam o insumo de maior impacto sobre o custo de produção, com implicações diretas sobre o sucesso da atividade. No Brasil, a pecuária possui como principal suprimento alimentar as pastagens, compondo a maior parte da dieta do rebanho.

As forrageiras do gênero *Cynodon* são formadas por um amplo grupo de gramíneas de origem tropical e subtropical, originárias do continente africano e asiático, em sua grande maioria com centros de origem na porção leste da África Tropical (Quênia, Uganda e Tanzânia), África Ocidental (Angola) e sul da Ásia e ilhas do Pacífico Sul. Em condições brasileiras apresentam elevado potencial de produção animal por área, elevada produção de forragem, flexibilidade de manejo, visando possibilitar sua conservação sob às mais variadas formas.

O capim Tifton 85 (*Cynodon* spp.) caracteriza-se como o melhor híbrido desenvolvido até o momento, sendo introduzido no Brasil a alguns anos e lançado em 1992 pela Universidade da Geórgia (USA). Esta forragem é um híbrido F<sub>1</sub> do Tifton 68 com PI 290884 (uma introdução sul-africana) com características de planta alta, com colmos grandes, folhas finas e de cor verde escuro (BURTON et al., 1993). Além disto, enquadra-se no grupo de gramíneas mais exigentes quanto à fertilidade química do solo, apresentando respostas positivas a adubação nitrogenada, que incrementa a produtividade da pastagem. Em gramíneas tropicais, o nitrogênio melhora o fluxo de tecidos e favorece a taxa de crescimento da cultura, por meio da restauração rápida da área foliar que ocorre a partir do aumento da taxa de assimilação líquida (FAGUNDES et al., 2012).

Outro híbrido do gênero *Cynodon* introduzido recentemente no Brasil é o capim Vaquero (*Cynodon dactylon*). É um vegetal propagado através de sementes e resultado da mistura física de três cultivares originalmente comercializados, como gramas para jardins (Pyramid e Mirage) e um genótipo para produção de forragem (CD 90160), que ainda, não foi oficialmente liberado para uso comercial por ser considerado experimental, apesar de obter resultados satisfatórios em testes realizados nas universidades norte americanas de Geórgia, Kansas, Virginia, Oklahoma e Kentucky (EVERS & PARSONS, 2002). Este capim apresenta maior crescimento nas estações frias, facilidade de estabelecimento e valor nutritivo, sendo as principais vantagens na utilização deste vegetal.

Alguns trabalhos desenvolvidos no Texas demonstram que algumas gramíneas do gênero *Cynodon*, propagadas por meio de sementes podem demonstrar produção semelhante a alguns híbridos propagados por mudas (YERRAMSETTY et al., 2005). A dispersão por meio de sementes auxilia os produtores que possuem áreas em terrenos declivosos, áreas de integração agricultura pecuária ou sistemas silvipastoris, regiões de frio rigoroso, onde há a necessidade do replantio do vegetal todo ano, além de minimizar os custos com mão de obra e facilitar a rapidez no estabelecimento da forrageira (EVERS & PARSONS, 2002).

Para obter maior eficiência no processo de produção e colheita da forragem, torna-se fundamental o conhecimento das características novos capins submetidos a diferentes

condições de manejo. Assim, o conhecimento das características produtivas e morfofisiológicas é necessário para identificar o potencial da forragem colhida, em função do manejo da colheita estabelecida.

A produtividade de uma gramínea forrageira decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante na restauração da área foliar sob condições de corte ou pastejo. À medida que a idade fisiológica da planta avança, aumentam as porcentagens de celulose, hemicelulose e lignina, reduzindo a proporção dos nutrientes potencialmente digestíveis (carboidratos solúveis, proteínas, minerais e vitaminas), que representam uma queda acentuada na digestibilidade (VALENTE et al., 2011).

No entanto, a idade fisiológica em que as plantas são colhidas e as condições de ambiente às quais estão submetidas podem influenciar o seu crescimento e o valor nutritivo. Desta forma, estudos sobre análise de crescimento de plantas forrageiras são importantes para a definição de estratégias de manejo dessas sob diversas condições de meio.

### 3 | ESTACIONALIDADE E A CONSERVAÇÃO DE FORRAGENS

No período seco, a forragem disponível nas pastagens brasileiras centrais, não contém todos os nutrientes essenciais, tanto em proporção, como quantidades suficientes para atender as exigências dos animais em pastejo (REIS et al., 2001). Da mesma forma, na região sul do Brasil, em consequência das baixas temperaturas, tem o crescimento limitado das forrageiras tropicais.

Para minimizar este déficit na produção forrageira e manter a produção animal, a prática de conservação de forragem se torna fundamental. Além destes pontos, a conservação permite aumentar a eficiência da utilização das pastagens e diminuir o risco de degradação destas em decorrência do super-pastejo, que geralmente ocorre no período de alto índice de crescimento das forrageiras tropicais.

As principais formas de conservação de forragens são a ensilagem e fenação. No processo de ensilagem, a forragem é fermentada anaerobiamente por bactérias produtoras de ácido láctico, presentes na própria forragem, sendo dependente de pH e de condições anaeróbias, que impeçam o surgimento de outros microrganismos como *Clostridium*, leveduras e fungos. Já a fenação é a forragem desidratada, de tal forma que permaneça biologicamente inativa, tanto as enzimas da própria planta como os microrganismos presentes. Considera a forragem conservada através de sua desidratação parcial, com redução da umidade de 85% para 10 a 15%, através de processos naturais ou artificiais, com o objetivo de conservar o valor nutritivo da planta, é dependente de condições climáticas adequadas e possui maior custo de produção (REIS et al., 2001).

O processo de desidratação não é uniforme, mesmo quando em condições ambientais constantes e ocorre em três fases. Na primeira fase, logo após o corte, os estômatos permanecem abertos e como o déficit de pressão de vapor entre a forragem e o ar é alto, ocorre a perda de água de forma rápida decorrente do processo de transpiração, com per-

da de aproximadamente 20% a 30% de água (EVANGELISTA et al., 2011). Os estômatos se fecham cerca de uma hora após o corte, quando a planta está com aproximadamente 65 a 70% de água, dando início a segunda fase. Nesta, ocorre uma perda mais lenta de água, por evaporação cuticular (Mc DONALD & CLARK, 1987), e a umidade é reduzida a teores próximos a 30%. A duração desta fase é diretamente afetada pela estrutura das folhas, e da planta, além da característica da cutícula, sendo esta a principal barreira para a perda de água (HARRIS & TULLEBERG, 1980).

Durante a terceira fase, a planta apresenta 45% de umidade e ocorre plasmólise, ou seja, a membrana celular perde a permeabilidade seletiva, com rápida perda de água. Apesar do metabolismo da planta diminuir, esta se torna susceptível a danos climáticos (MOSER, 1995).

As perdas no processo de fenação têm alta correlação com o tempo de secagem. Assim sendo, quanto mais rápida a desidratação ocorrer maior serão as garantias de manutenção da qualidade nutritiva da forrageira. De acordo com Collins et al. (1987), períodos de secagem superiores a 7 dias comprometem o valor nutricional, consumo animal, aumenta as perdas de folhas e reduz os teores de carboidratos não estruturais.

O feno deve atingir um teor de matéria seca que impeça a respiração celular e a atividade de microrganismos indesejáveis, além de causar deterioração do volumoso pode produzir toxinas que afetam a saúde dos animais. Dias ensolarados, sem nuvem e com ventos aceleram o processo de secagem, pois, mesmo sem precipitação, mas, com baixa velocidade de ventos e nebulosidade, são características climáticas consideradas inadequadas para produção de feno. Por isso a necessidade de informações meteorológicas confiáveis, para que haja um correto planejamento do corte, secagem, enfardamento e armazenamento dos fardos (NERES & AMES, 2015).

Atualmente existem no mercado equipamentos que auxiliam no processo de aceleração de desidratação de feno como as segadeiras condicionadoras, que surgiram nos anos 40 e atualmente existem no mercado as condicionadoras com batedores de dedos livres e as de rolos, com finalidade de esmagar o caule da planta, durante o processo de desidratação final, quando a perda de água ocorre basicamente através da cutícula. Contudo, as injúrias mecânicas na planta podem causar alterações bromatológicas e de digestibilidade na forragem.

#### **4 | VALOR NUTRICIONAL DO FENO**

Os cultivares do gênero *Cynodon* apresentam facilidade de cultivo, alta produção de forragem, teor de proteína bruta entre 11 e 13% além de uma boa relação lâmina/colmo (JOBIM et al., 2007), sendo exigentes em relação à fertilidade do solo, principalmente quando se trata de áreas produtoras de feno, onde a reciclagem de nutrientes é extremamente baixa, tendo portanto, a necessidade de se realizar frequentes análises de solo, e quando necessário, calagem e adubação, a fim de manter o sistema eficiente, o monitora-

mento da área devido ao alto risco de compactação do solo causado pelo grande tráfego de maquinários sobre a área.

A adubação nitrogenada pode evitar o processo de degradação das pastagens, além de garantir maior persistência e produtividade das forrageiras, permitindo determinar o ritmo de crescimento e interferindo na qualidade da forragem produzida. Neste caso, o nitrogênio (N), considerado essencial para as plantas, atua na formação das raízes, fotossíntese, taxa de crescimento foliar, produção de matéria seca e produção e translocação de fotoassimilados (MARTIN et al., 2011). Para promover quantidades adequadas deste elemento no solo, pode-se usar de fertilizantes químicos e orgânicos.

Neste contexto, os fertilizantes orgânicos são compostos formados por resíduos orgânicos de origem animal, vegetal, agroindustrial dentre outras, com a finalidade de aumentar a produtividade das culturas (CFSEMG, 1999). Um dos adubos orgânicos mais utilizados em áreas de pastagens e produção de feno são os dejetos suínos. A alta concentração de animais sempre acaba produzindo grandes quantidades de dejetos que precisam ser manejados sem comprometer o meio ambiente (SILVA et al., 2005).

Existem poucos trabalhos que avaliam o comportamento da composição bromatológica com forrageiras submetidas a adubações superiores a  $600 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  de N, principalmente para novas espécies e cultivares (AGUIAR et al., 2006).

Conforme GONÇALVES et al. (2003), em pastagens onde há maiores níveis de adubação e ocorrem cortes com mais frequência, apresentam maiores teores de proteína bruta (PB) e menores de fibra em detergente neutro (FDN). O capim Tifton 85 apresenta, como particularidades, teores de FDN mais elevados, com valores próximos a 80%. Altos teores de PB nas pastagens são desejáveis, pois, geralmente a demanda proteica de ruminantes apresenta os maiores custos nos suplementos, tornando mais viável, o fornecimento via pastagem. Em contrapartida, altos teores de fibra em detergente ácido (FDA) não são desejáveis, pois, a partir de 39 a 44% (considerado como intervalo crítico) interferem na digestibilidade da forragem e aumento no teor de FDN passa a limitar o consumo do animal (SILVA et al., 2008).

Forragens provenientes de tecidos mais novos apresentam maior qualidade. O mesmo ocorre quando maiores doses de fertilizantes são utilizadas nas pastagens, com resposta visível quando se avalia os níveis de PB em função da fertilização nitrogenada (MOREIRA et al., 2009). De acordo com Gomide (1976), a redução nos teores de proteína bruta com o avanço da maturidade da forragem, provavelmente ocorre devido ao efeito da diluição desta na matéria seca produzida e, também, pela queda na relação lâmina/colmo, pois, a maior concentração deste nutriente encontra-se nas folhas.

Percebe-se, a grande importância das folhas no valor nutritivo e no consumo das forrageiras, as quais são rapidamente digeridas e degradadas no rúmen em relação aos colmos. Sob condições de pastejo, o animal é capaz de selecionar folhas e colmos menos maduros, tornando a relação lâmina/colmo um importante componente no manejo de plantas forrageiras, que quando aliado ao conhecimento da composição bromatológica do pasto, pode suprir, de certa forma, as exigências nutricionais do rebanho.

Com o avanço da idade da planta e a maturidade da mesma, ocorre um aumento nos teores de FDA. Isto provavelmente decorra do aumento da lignificação e à queda na relação lâmina/colmo, além do acréscimo na proporção de constituintes da parede celular (VAN SOEST, 1994). À medida que, a idade fisiológica da planta avança, esta tende a diminuir a produção de componentes potencialmente digestíveis, como os carboidratos solúveis e as proteínas, e a aumentar a produção de constituintes da parede celular, sendo esperados como resultados, declínios na digestibilidade e no consumo (REIS et al., 2005).

A digestibilidade pode ser definida como a proporção do alimento consumido que é digerida e metabolizada pelo animal. A digestão completa das forrageiras que dificilmente acontece devido às incrustações de hemicelulose e celulose pela lignina, que tem efeito protetor contra a ação dos microrganismos do rúmen, estando relacionada também com os seus teores de FDN e FDA (RIBEIRO et al., 2001).

Segundo Hamilton et al. (1970), valores acima de 65% para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca são indicativos de bom valor nutritivo, o que permite bom consumo de energia digestível. Além disso, estudos que caracterizam as forragens em termos de composição química e digestibilidade são pertinentes na avaliação da qualidade forrageira, pois são indicativos da necessidade de suplementação da dieta em determinadas épocas do ano e para algumas categorias de animais.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. P. A.; DRUMOND, L. C. D.; MORAES NETO, A. R.; PAIXÃO, J. B.; RESENDE, J. R.; BORGES, L. F. C.; MELO JUNIOR, L. A.; SILVA, V. F.; APONTE, J. E. E. Composição química e taxa de acúmulo dos capins Mombaça, Tanzânia-1 ("*Panicum maximum*" Jacq. cv. Mombaça e Tanzânia-1) e Tifton 85 ("*Cynodon dactylon*" x "*Cynodon nlemfuensis*" cv. Tifton 68) em pastagens intensivas. **FAZU em Revista**, n.3, p.15-19, 2006.

BURTON, G. W.; GATES, R. N.; HILL, G. M. Registration of 'Tifton 85' bermudagrass. **Crop Science**. v.33, p.644-645, 1993.

CFSEMG - COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas gerais – 5ª aproximação**. Belo Horizonte: EPAMIG, 180p., 1999.

COLLINS, M.; PAULSON, W.H.; FINNER, M.F. et al. Moisture and storage effects on dry matter and quality losses of alfafa in round bales transactions of the. *Asae*. **American Society Of Agricultural Engineers**, Beltsville, v.30, n.04, p.913-917, 1987.

EVANGELISTA, A.R.; REIS, R.A.; MORAES, G. Fatores limitantes para adoção da tecnologia de fenação em diferentes sistemas de produção animal. Editores: Jobim, C.C.; Cecato, U.; Canto, M.W. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS. **Anais...IV** p.271-292, 2011.

EVERS, G.W.; PARSONS, M.J. **Comparison of seeded and increased with time**. Overton: Overton Forage-Livestock Field Day Report, p.41-42, 2002.

FAGUNDES, J.L.; MOREIRA, A.L.; FREITAS, A.W.P.; et al.. Produção de forragem de Tifton 85 adubado com nitrogênio e submetido à lotação contínua. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**,

Salvador, v.13, n.02, p.302-317, 2012.

GOMIDE, J.A. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, 1, 1976, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: EPAMIG, p.20-33, 1976.

GONÇALVES, G. D.; SANTOS, G. T.; JOBIM, C. C.; et al. F. Determinação do consumo, digestibilidade e frações proteicas e de carboidratos do feno de Tifton 85 em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p. 804-813, 2003.

HAMILTON, R.I., LAMBOURNE, L.J., ROE, R. et al. Quality of tropical grasses for milk production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11, 1970, Surfers Paradise. **Proceedings...**Surfers Paradise: s.ed., p.860-864, 1970.

HARRIS, C.E.; TULLEBERG, J.N. Pathways of water loss from legumes and grasses cut from conservation. **GrassForage Sci.**, v.35, n.01, p.01-11, 1980.

JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G.; REIS, R.A. et al. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, supl., 2007.

MARTIN, T.N.; VENTURINI, T.; API, I.; PAGNONCELLI, A. Perfil do manejo da cultura de milho no sudoeste do Paraná. **Revista Ceres**, v. 8, n.1, p.1-8, 2011.

Mc DONALD, A.D.; CLARK, E.A. Water and quality loss during field drying of hay. **Advances in Agronomy**, v.41, p.407-437, 1987.

MOREIRA, L. M.; MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; et al.. Perfilamento, acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim Braquiária adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1675-1684, 2009.

MOSER, L.E. Post-harvest physiological changes in forage plants. In: Post-harvest physiology and preservation of forages. Moore, K.J., Kral, D.M., Viney, M.K. (eds). **American Society of Agronomy Inc.**, Madison, Wisconsin, p.1-19, 1995.

NERES, M.A.; AMES, J.P. Novos aspectos relacionados à produção de feno no Brasil. **Scientia Agraria Paranaensis**. Marechal Cândido Rondon, v. 14, n.01, p.10-17, 2015.

REIS, R.A., MOREIRA, A.L., PEDREIRA, M.S. Técnicas para produção e conservação de fenos de forrageiras de alta qualidade. In: Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, p.1-39,

REIS, R.A.; MELO G.M.P.; BERTIPAGLIA L.M.A. et al. Otimização da utilização da forragem disponível através da suplementação estratégica. In: REIS R.A.; SIQUEIRA, G.R.; BERTIPAGLIA, L.M.A. et al. (Eds.). **Volúmosos na produção de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, p.187-238, 2005.

RIBEIRO, K. G.; PEREIRA, O. G.; FILHO, S. C. V., et al. Caracterização das Frações que Constituem as Proteínas e os Carboidratos, e Respectivas Taxas de Digestão, do Feno de Capim-Tifton 85 de Diferentes Idades de Rebrotas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.589-595, 2001.

SILVA, A.A; PRADO, P.P; COSTA, A.M; et al. Utilização de dejetos de suínos como fertilizante de pastagem degradada de *Brachiaria decumbens*. **Encontro Latino Americano de Iniciação Científica**, p.1746-1749, 2005.

SILVA, S. C.; JÚNIOR, D. N.; EUCLIDES, V. P. B. **Pastagens: conceitos básicos, produção e manejo**. 1. ed. Viçosa: Suprema, 115 p., 2008.

VALENTE, T.N.P.; LIMA, E.S.; HENRIQUES, L.T.; et al. Anatomia de plantas forrageiras e a disponibilidade de nutrientes para ruminantes: revisão. **Veterinária e Zootecnia**, v.18, n.3, p.347-

358, 2011.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca, New York: Cornell. 476p., 1994.

YERRAMSETTY, P.N.; ANDERSON, M.P.; TALIAFERRO, C.M.; et al. DNA Fingerprinting of Seeded Bermudagrass Cultivars. **Crop Science**, Madison, v.45, p.772-777, 2005.

## **SOBRE OS AUTORES:**

**Aderbal Marcos de Azevedo Silva:** Professor Aposentado do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Campina Grande; Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Grupo de pesquisa: Sistemas de Produção de Ruminantes no Semiárido; Bolsista Produtividade em Pesquisa pelo CNPq; E-mail para contato: silvaama@gmail.com

**Adriano Mitio Inagaki:** Pós-doutorando pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil. Graduação em agronomia pela Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Brasil. Mestrado em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Brasil. Doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Brasil. Grupo de Pesquisa: GE-FBN - Estudos em Fixação Biológica de Nitrogênio. Bolsista Produtividade em Pesquisa do PNPd/CAPES.

**Aldi Feiden:** Professor adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE); Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM); Mestrado e Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais pela Universidade Estadual de Maringá; Grupos de Pesquisa: Grupo de estudos de Manejo na Aquicultura / Grupo de Estudos de Tecnologias Aquícolas e Gastronomia do Pescado / Grupo Interdisciplinar e Interinstitucional de Pesquisa e Extensão em Desenvolvimento Rural Sustentável.

**Amanda Costa Xavier:** Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); E-mail para contato: mandicx04@gmail.com

**Ana Maria da Silva:** Mestranda em Biotecnologia Marinha pelo Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; Graduação em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará (UFC)

**Ana Paula da Silva Leonel:** Pós-Doutoranda em Desenvolvimento Rural Sustentável na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) campus Marechal Cândido Rondon; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Paranaense (UNIPAR); Mestrado em Zootecnia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Doutorado em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" UNESP; Grupo de Pesquisa: Grupo Interdisciplinar e Interinstitucional de Pesquisa e Extensão em Desenvolvimento Rural Sustentável. E-mail: apsleonel@gmail.com

**Andrew Henrique da Silva Cavalcanti Coelho:** Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife. E-mail: andrew.cavalcanti@hotmail.com

**Angélica Simone Cravo Pereira:** Professor da Universidade de São Paulo – FMVZ; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) e Programa de Pós Graduação

em Zootecnia, da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), ambos, da Universidade de São Paulo. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade de Marília; Mestrado em Zootecnia pela Universidade de São Paulo - FZEA. Doutorado em Zootecnia pela Universidade de São Paulo - FZEA;

**Antonia Valcemira Domingos de Oliveira:** Graduanda em Zootecnia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/Câmpus Sena Madureira Acre; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa e Extensão Agropecuária Sustentável-IFAC e Extensão Agropecuária Sustentável-IFAC; E-mail para contato: valcemira@hotmail.com

**Armin Feiden:** Professor associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE); Graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM); Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR); Mestrado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná; Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP); Grupos de Pesquisa: Energia e Sustentabilidade Agrícola / Energia na Agricultura / Grupo Interdisciplinar e Interinstitucional de Pesquisa e Extensão em Desenvolvimento Rural Sustentável

**Beatriz Danieli:** Zootecnista pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC Oeste (2017). Atuou como professora colaboradora da Escola de Educação Básica Cordilheira Alta, Santa Catarina, ministrando as disciplinas de Zootecnia e Indústrias Rurais (2018). Atualmente é aluna do Programa de Pós Graduação em Zootecnia pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC Oeste (início em 2017) na linha de pesquisa relacionada ao uso de sistemas de produção na bovinocultura de leite.

**Camila Ferreira e Silva:** Graduação em Zootecnia Instituto Federal do Triângulo Mineiro. Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. E-mail para contato: camila.ferreira1988@gmail.com

**Cícero Carlos Felix de Oliveira:** Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus* Crato; Graduação em Matemática pela Universidade Regional do Cariri; Mestrado em Biometria e estatística aplicada pela Universidade Rural do Pernambuco; Doutorado em Biometria e estatística aplicada pela Universidade Rural do Pernambuco

**Claiton André Zotti:** Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal em Pequenas Propriedades da Universidade do Oeste de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia pela Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC; Mestrado em Produção Animal Sustentável pelo Instituto de Zootecnia. Doutorado em Zootecnia pela Universidade de São Paulo - FZEA; Grupo de pesquisa: Produção Animal

**Cleverson de Souza:** Graduação em Zootecnia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá; Doutorado em Ciência Animal pela Universidade do Estado de Santa Catarina; Membro do grupo de pesquisa em Nutrição de Monogástricos; E-mail para contato: clebsonlucas@bol.com.br.

**Clóvis Eliseu Gewehr:** Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina; Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria; Mestrado em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras; Membro do grupo de pesquisa em Nutrição de Monogástricos.

**Cristiane Cláudia Meinerz:** Professora da Universidade Paranaense, UNIPAR, Brasil. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Paranaense, UNIPAR, Brasil. Mestrado em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Brasil. Doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Brasil. Pós-Doutorado pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Brasil.

**Cristiane Tomaluski:** Acadêmica do curso de Zootecnia da Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC

**Daiane Thais Weirich:** Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, UNIOESTE, Brasil. Graduação em Zootecnia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, UTFPR, Brasil.

**Dangela Maria Fernandes:** Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Medianeira - PR. Graduação em Tecnologia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Medianeira - PR, UTFPR, Brasil. Graduação em Engenharia Ambiental pela Faculdade União das Américas - Foz do Iguaçu - PR, UNIAMÉRICA, Brasil. Mestrado em Energia na Agricultura pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Cascavel - PR, UNIOESTE, Brasil. Doutorado em Doutorado em Agronomia. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Marechal Cândido Rodon - PR, UNIOESTE, Brasil.

**Dayana Alves da Costa:** Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/Câmpus Sena Madureira Acre; Graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú-CE; Mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará; Doutorado em Nutrição Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais; Pós Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas; Grupo de pesquisa: Pesquisa e Extensão Agropecuária Sustentável-IFAC; E-mail para contato: dayana.costa@ifac.edu.br

**Débora Nathália de Moura Ferreira:** Mestrado em zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife. E-mail: delnathy89@gmail.com

**Diogo Gonzaga Jayme:** Professor Adjunto na Universidade Federal de Minas Gerais. Membro do corpo docente do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Minas Gerais. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Pós Doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal de de Minas Gerais. E-mail para contato: diogogj@gmail.com

**Eduardo Arruda Teixeira Lanna:** Professor da universidade Federal de Viçosa- Viçosa Minas Gerais; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa; Mestrado em

Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa- UFV

**Eduardo Mitke Brandão Reis:** Professor da Universidade: Federal do Acre; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em 2017 da Universidade Federal do Acre; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Fluminense; Mestrado em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Acre; Doutorado em Ciências Veterinária pela Universidade Federal de Lavras; Grupo de pesquisa: Produção animal na Amazônia Ocidental. E-mail para contato: edumitke@gmail.com

**Eliana Fasolo:** Acadêmica do curso de Zootecnia da Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC

**Erlens Eder Silva:** Professor do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal no Semi-Árido do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB; Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB; Grupo de pesquisa: G-Pasf - Pastagens e Forragicultura.

**Evaline Ferreira da Silva:** Graduanda em Zootecnia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/Câmpus Sena Madureira Acre; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa e Extensão Agropecuária Sustentável-IFAC e Extensão Agropecuária Sustentável-IFAC;

**Exedito Danusio de Souza:** Professor do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal no Semi-Árido do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Graduação em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa-MG; Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência Animal. E-mail para contato: edanusio@gmail.com

**Francieli Sordi Lovatto:** Graduação em Zootecnia pela Universidade do Estado de Santa Catarina; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Doutoranda em Ciência Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina; Grupo de pesquisa em Nutrição de Monogástricos.

**Francinilda de Araújo Pereira:** Professora do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB; Mestrado em Bioprospecção Molecular pela Universidade Regional do Cariri - URCA ;

**Francisco Messias Alves Filho:** Professor do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal no Semi-Árido do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará - UFC;

**Heloisa Carneiro:** Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite; Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas; Doutorado em Produção Animal pela Universidade Estadual de Oklahoma, Ok, USA; Grupo de pesquisa: PECUS - Dinâmica de gases de efeito estufa em sistemas de produção da agropecuária brasileira; E-mail para contato: heloisa.carneiro@embrapa.br

**Italva Miranda da Silva:** Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/Câmpus Sena Madureira Acre. Graduação em História pela Universidade do Acre; Mestrado em Letras – Linguagem e Identidade pela Universidade Federal do Acre; Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde- IOC pela Instituto Osvaldo Cruz; Grupo de pesquisa: e Extensão Agropecuária Sustentável-IFAC. E-mail para contato: italva.silva@ifac.edu.br

**Joana Ribeiro da Glória:** Professor Adjunto na Universidade Federal de Minas Gerais. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais. Especialização em Produção Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail para contato: jogloria@gmail.com

**Jonathan J. B. Jaimes:** Graduação em Medicina Veterinária e Zootecnia pela Universidade Cooperativa de Colombia Bucaramanga; Mestrado em Ciência Animal pela Universidade do Estado de Santa Catarina; Membro do grupo de pesquisa em Nutrição de Monogástricos.

**José Aldemy de Oliveira Silva:** Graduando em Zootecnia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus Crato*

**José Fabio Paulino de Moura:** Professor Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Campina Grande; – Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba; Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba; Pós Doutorado em Produção Animal pela Universidade Federal da Paraíba; Grupo de pesquisa: Sistemas de Produção de Ruminantes no Semiárido; E-mail para contato: jose.fabio@ufcg.edu.br

**Jose Lopes Viana Neto:** Professor do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal no Semi-Árido do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa-MG; Grupo de pesquisa: Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido

**José Morais Pereira Filho:** Professor Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Campina Grande; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Estadual

Paulista Júlio de Mesquita Filho; Grupo de pesquisa: Sistemas de Produção de Ruminantes no Semiárido; Bolsista Produtividade em Pesquisa pelo CNPq; E-mail para contato: jmorais@cstr.ufcg.edu.br

**Juliano dos Santos Macedo:** Graduando em Zootecnia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus* Crato

**Kaine Cristine Cubas da Silva:** Técnica em Agropecuária pelo Instituto Federal Catarinense – Câmpus Araquari (2011). Zootecnista pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC Oeste (2017), com parte da graduação cursada na Universidade de Bolonha – UNIBO, Itália (2015 a 2016). Atuou na Fazenda Seis Amigos (2017) em Tapurah, Mato Grosso, na área de reprodução de suínos. Foi professora colaboradora no curso Técnico em Zootecnia do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) (2017 a 2018). Atualmente cursa MBA em Liderança e *Coaching* na Gestão de Pessoas pela Universidade do Norte do Paraná (UNOPAR) (início em 2017) e trabalha na Brasil Foods na área de melhoramento genético de suínos em Mineiros, Goiás (início em 2018). E-mail: kainecubas@hotmail.com

**Laydiane de Jesus Mendes:** Graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual de Montes Claros; Mestrado em Produção Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais; E-mail para contato: laydi\_mendes@hotmail.com

**Leilson Rocha Bezerra:** Professor Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Campina Grande; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Campina Grande; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba; Pós Doutorado em Ciência de Matérias pela Universidade de Granada (Espanha) e em Nutrição de Animais Ruminantes pela Universidade Federal da Bahia; Grupo de pesquisa: Sistemas de Produção de Ruminantes no Semiárido; Bolsista Produtividade em Pesquisa pelo CNPq; E-mail para contato: leilson@ufpi.edu.br

**Lenise Freitas Mueller da Silveira:** Graduação em Medicina Veterinária pela ULBRA- Canoas; Mestrado em Ciências pela Universidade de São Paulo - FZEA. Doutoranda em Qualidade e Produtividade Animal, Programa de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – FZEA

**Lilian Carla Prates Mota:** Graduação em Medicina Veterinária pela Faculdades Integradas do Norte de Minas - FUNORTE

**Liliane Olímpio Palhares:** Mestrado em zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife. E-mail: lilianepalhares@zootecnista.com.br

**Lucélia Hauptli:** Professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Doutorado em Produção Animal pela Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Botucatu - SP; Pós

Doutorado em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Paraná (UFPR); Grupo de pesquisa: PESQUISA EM PRODUÇÃO ANIMAL – UFSC; E-mail para contato: lucelia.hauptli@ufsc.br

**Ludmilla de Fátima Leal Pereira:** Graduação em Zootecnia pela Universidade Universidade Federal de Minas Gerais; Mestrado em Produção Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail para contato: ludmillaleal20@gmail.com

**Marcela Abbado Neres:** Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), CCA -Zootecnia, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil; Membro do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPZ) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Marechal Candido Rondon, PR, Brasil; Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Brasil; Mestrado em Ciência Animal e Pastagens pela Universidade de São Paulo, USP, Brasil; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil; Coordenadora do Grupo de Pesquisa NEFEPS – Núcleo de Estudos em Feno e Pré-secado; Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq.

**Marcelo Helder Medeiros Santana:** Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/Câmpus Sena Madureira Acre, Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal do Paraíba; Mestrado em Zootecnia pelo o programa de Pós-graduação em Zootecnia pela Universidade Federal do Paraíba; Doutorado em Zootecnia pelo o Programa de doutorando integrado em Zootecnia pela UFPB/UFC/UFPE; Grupo de pesquisa: e Extensão Agropecuária Sustentável-IFAC. E-mail para contato: marcelo.santana@ifac.edu.br

**Marconi Italo Lourenço da Silva:** Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife. E-mail: marcone\_italo@hotmail.com

**Marcus Roberto Góes Ferreira Costa:** Professor do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal no Semi-Árido do Instituto Federal do Ceará – campus Crato; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência Animal

**Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins:** Professora Assistente Doutora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP); Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; Mestrado em Economia pela Universidade de São Paulo (USP); Doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Grupos de Pesquisa: Centro de Estudos em Sistemas Agroindustriais e Desenvolvimento Rural / Nutrição e Larvicultura de Peixes.

**Maria Luísa Appendino Nunes Zotti:** Zootecnista pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (2000), mestrado em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (2003) e doutorado em Física do Ambiente Agrícola pela ESALQ/USP. É docente lotada no Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Oeste. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em etologia, bioclimatologia e bem-estar animal.

**Maria Marilene Rufina de Oliveira Lima:** Tem experiência na área de Agroecologia, atuando principalmente nos seguintes temas: arborização urbana e agroecologia, agrobiodiversidade de quintais urbanos.

**Mariana Zanata:** Graduação em Zootecnia pela Universidade de São Paulo – FZEA; Mestranda pela Universidade de São Paulo – FZEA;

**Mariene Santos de Araújo Souza:** Graduanda em Zootecnia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/Câmpus Sena Madureira Acre; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa e Extensão Agropecuária Sustentável-IFAC e Extensão Agropecuária Sustentável-IFAC; E-mail para contato: ene.santos20@hotmail.com

**Marilda Schmoeller:** Mestra em Zootecnia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, UNIOESTE, Brasil. Graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, UNIOESTE, Brasil.

**Marina Jaques Cani:** Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrando em Zootecnia pela Universidade Estadual de Montes Claros. E-mail para contato: marinajcani@hotmail.com

**Mérik Rocha Silva:** Bacharel em Zootecnia (UNEMAT, 2010) Mestre em Ciência Animal (UFMT, 2015). Atualmente colaborador envolvidos na atividade meio da UNEMAT ? Universidade Estadual de Mato Grosso. Atua principalmente em melhoramento genético de animais domésticos e estatística aplicada. <http://www.researcherid.com/rid/D-4102-2013>

**Neide Judith Faria de Oliveira:** Professor Associado na Universidade Federal de Minas Gerais. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais; Mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais; Doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais; E-mail para contato: neideufmg@gmail.com

**Neiva Carneiro:** Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade do Contestado - UNC; Mestranda em Sanidade e Produção Animal pela Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC

**Rafaela Leitão Correia de Melo:** Mestrado em zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife. E-mail: rafaelaleitaocm@hotmail.com

**Raimunda Ariadna Gomes de Souza:** Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus* Crato; Graduação em Letras e Inglês pela Universidade Federal do Amazonas; Mestrado em Ciências da Educação pela Universidade Del Pacifico

**Raissa Antunes Martins:** Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrando em Produção Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail

para contato: raissamartins.zoovet@gmail.com.

**Raissa Kiara Oliveira de Moraes:** Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Campina Grande; Grupo de pesquisa: Sistemas de Produção de Ruminantes no Semiárido; E-mail para contato: raissa\_kiara@hotmail.com

**Raphael Rocha Wenceslau:** Professor Adjunto na Universidade Federal de Minas Gerais; Membro do corpo docente do Programa de Pós Graduação em Produção Animal da Universidade Federal de Minas Gerais; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais; Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais; Pós Doutorado em Genética e Melhoramento Animal pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail para contato: rwenceslau@hotmail.com

**Renê Ferreira Costa:** Professor Faculdades Integradas do Norte de Minas – FUNORTE; Graduação em Medicina Veterinária pela Faculdades Integradas do Norte de Minas – FUNORTE; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Estadual de Montes Claros; E-mail para contato: renecostavet@gmail.com

**Rôger Oliveira e Silva:** Graduando em Zootecnia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus Crato*;

**Rogério Marcos de Souza:** Professor Associado na Universidade Federal de Minas Gerais. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais. Doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail para contato: rogeriosouza@ufmg.br

**Sabrina Tavares:** Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC; Mestrado em Ciências Veterinárias pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC; E-mail para contato: sabrinatavares@cidasc.sc.gov.br

**Sandra Mara Ströher:** Doutoranda pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPZ), Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil; Graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, UNIOESTE, Brasil; Mestrado em Zootecnia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, UNIOESTE, Brasil; Grupo de Pesquisa: NEFEPS – Núcleo de Estudos em Feno e Pré- secado e GEPA – Grupo de Estudos e Pesquisa em Apicultura; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação Araucária. E-mail: samarazoo@hotmail.com

**Silene Maria Prates Barreto:** Professor Faculdades Integradas do Norte de Minas – FUNORTE; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais; Mestrado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal de Minas Gerais; E-mail para contato: silenebarreto@gmail.com

**Suélen Serafini:** Zootecnista pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC Oeste (2016). Tecnóloga de Gestão Ambiental pela Universidade Norte do Paraná - UNOPAR (2013) e Especialista em MBA em Gestão Ambiental pela Universidade Norte do Paraná – UNOPAR (2014). Atualmente é bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em Programa de Pós Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Ciência e Produção Animal/Linha de Pesquisa: Relação Clima-Solo-Planta-Animal) pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC Oeste (início em 2017).

**Vandeir Francisco Guimarães:** Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), CCA – Agronomia, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil. Membro do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGA) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil. Graduação em Agronomia em Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Brasil. Mestrado em Fitotecnia em Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Brasil. Doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. Pós-Doutorado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. Coordenador do Grupo de Pesquisa Fisiologia de Plantas Cultivadas na Região Oeste do Paraná. Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq.

**Vanessa Baggio:** Zootecnista pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC Oeste (2017). Atualmente trabalha na fábrica de rações da Cooperativa Agroindustrial Alfa (Cooperalfa), na Unidade de Quilombo, Santa Catarina, como Analista de Controle de Qualidade.

**Wilson Moreira Dutra Júnior:** Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Recife E-mail: [wilson.dutrajr@ufrpe.br](mailto:wilson.dutrajr@ufrpe.br)

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-93-6



9 788593 243936