

Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia



Gustavo Krahl
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020

Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia



Gustavo Krahl
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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
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 – Istituto Internazionele 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 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
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 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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 Pietrobon – 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
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/UFPA
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 Lúvia 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
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
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

**Geração e difusão de conhecimento científico
na zootecnia**

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Karine de Lima Wisniewski
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Gustavo Krahl

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

G35 4 Geração e difusão de conhecimento científico na zootecnia
[recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Krahl. –
Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-319-4

DOI 10.22533/at.ed.194202008

1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa –
Brasil. I. Krahl, Gustavo.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A difusão de conhecimento científico na área da zootecnia faz parte do processo de crescimento intelectual dos envolvidos nesta área, principalmente aos que dependem do conhecimento para melhorar o nível de produtividade e rentabilidade. Além disso, o conhecimento científico contribui para a formação de futuros profissionais da zootecnia. Nesta primeira edição do e-book Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia, os três primeiros capítulos abordam a relação do conhecimento científico no processo de ensino e aprendizagem no âmbito da formação acadêmica em zootecnia.

Os demais capítulos demonstram a versatilidade da zootecnia, em que contemplam temas de relevância como a ambiência, ovinocultura leiteira, estratégias de manejo de pastagens, coturnicultura, produção de peixes em sistemas intensivos, animais de companhia e selvagens. Estes temas são pouco abordados em outras áreas das ciências agrárias, e ganham destaque com pesquisas relevantes apresentadas neste e-book.

As diferentes nuances climáticas, culturais, de disponibilidade de recursos e assistência técnica especializada ao longo do Brasil, refletem no desenvolvimento de diferentes atividades pecuárias. Logo, a divulgação de informações referentes a estes temas têm o papel de levar à muitos leitores, quais áreas estão sendo exploradas cientificamente no país. Neste contexto, é importante ressaltar ainda que as universidades ao longo de todo o território nacional se ajustam quanto as suas áreas prioritárias. Isso resulta em uma contribuição regionalizada efetiva na formação de novos profissionais e na melhoria técnica das propriedades localizadas nestas áreas.

A organização deste e-book agradece aos pesquisadores e instituições que realizaram estas pesquisas nas diferentes áreas de Zootecnia. Ressalta também o papel fundamental dos educadores das áreas técnicas pelo desenvolvimento de metodologias de ensino que busquem a melhor formação dos futuros zootecnistas.

Gustavo Krahl

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE PESQUISA A CAMPO PARA OBSERVAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES NA DISCIPLINA DE PRODUÇÃO E PRESERVAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES

Maria Estela Gaglianone Moro
Catarina Abdalla Gomide
Marcelo Machado de Luca de Oliveira Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.1942020081

CAPÍTULO 2..... 7

PRÁTICAS DE MANEJO NO ENSINO DE ZOOTECNIA: A INFLUÊNCIA DE “REPOUSA PATAS” NA FERTILIDADE DE COELHOS DE GRANDE PORTE

Júlia Franco de Souza
Jacinta Diva Ferrugem Gomes

DOI 10.22533/at.ed.1942020082

CAPÍTULO 3..... 14

ESTUDO DO CONHECIMENTO DO IMPACTO ECOLÓGICO EM ALUNOS DE GRADUAÇÃO DE UNIVERSIDADE PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Delaine Goulart da Rocha
Renata Lima Zuccherelli de Oliveira
Marcelo Eduardo de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1942020083

CAPÍTULO 4..... 24

INCLUSÃO DO ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (ITU) NA AVALIAÇÃO GENÉTICA DE OVINOS LEITEIROS

Renata Negri
Guilherme Batista dos Santos
Giovani Luis Feltes
Jessica Neto D’Avila
Renata Scavazza
Anderson Elias Bianchi
Vicente de Paulo Macedo
Fabiana Martins Costa Maia

DOI 10.22533/at.ed.1942020084

CAPÍTULO 5..... 29

DIFERIMENTO DE PASTOS DE *BRACHIARIA* (Syn *UROCHLOA*)

Lilian Chambó Rondena Pesqueira Silva
Luzia Elaine Domingues Pimenta Vargas

Rosemary Lais Galati
Joadil Gonçalves de Abreu
Luciano da Silva Cabral
Leni Rodrigues Lima
Carlos Eduardo Avelino Cabral
Arthur Behling Neto
Adriano Jorge Possamai

DOI 10.22533/at.ed.1942020085

CAPÍTULO 6..... 57

CÚRCUMA E SORGO NA ALIMENTAÇÃO DE CODORNAS JAPONESAS: BIOMETRIA DAS TÍBIAS E FÊMURES

Thiago Ferreira Costa
Alison Batista Vieira Silva Gouveia
Weslane Justina da Silva
Lorryne Moraes de Paulo
Julia Marixara Sousa da Silva
Fabricio Eumar de Sousa
Fabiana Ramos dos Santos
Cibele Silva Minafra

DOI 10.22533/at.ed.1942020086

CAPÍTULO 7..... 69

DESENVOLVIMENTO DE JUVENIS DE MATRINXÃ EM TANQUES-REDE COM DIFERENTES NÍVEIS DE PROTEÍNA NA RAÇÃO

Jhonathan Ferreira Santos Maceno
Divina Sueide de Godoi
Jainny da Silva Santos
Tassiana Andruchak de Azevedo
Cristiane Regina do Amaral Duarte
Luiz Antonio Jacyntho

DOI 10.22533/at.ed.1942020087

CAPÍTULO 8..... 80

OBTENÇÃO DE OÓCITOS DE GATAS DOMÉSTICAS COMO ESTRATÉGIA PARA PRESERVAÇÃO DE FELÍDEOS SELVAGENS

Mariana Mendonça Maia Cavalcante
Paula Berenice Melo de Miranda Motta
Silvio Romero de Oliveira Abreu
Giovana Patrícia de Oliveira e Souza Anderlini
Mariah Tenório de Carvalho Souza
Marcos Antônio Vieira Filho
Camila Calado de Vasconcelos
Valesca Barreto Luz

DOI 10.22533/at.ed.1942020088

SOBRE O ORGANIZADOR.....	87
ÍNDICE REMISSIVO.....	88

CAPÍTULO 5

DIFERIMENTO DE PASTOS DE *BRACHIARIA* (Syn *UROCHLOA*)

Data de aceite: 17/08/2020

Data de submissão: 19/06/2020

Lilian Chambó Rondena Pesqueira Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso - IFMT Juína -
Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/3350073241147905>

Luzia Elaine Domingues Pimenta Vargas

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso - IFMT Campo
Novo do Parecis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/3804148921468727>

Rosemary Lais Galati

Universidade Federal de Mato Grosso -
UFMT
Cuiabá - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/3931401847742610>

Joadil Gonçalves de Abreu

Universidade Federal de Mato Grosso -
UFMT
Cuiabá - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/1410481664723748>

Luciano da Silva Cabral

Universidade Federal de Mato Grosso -
UFMT
Cuiabá - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/8009596890587747>

Leni Rodrigues Lima

Universidade de Cuiabá - UNIC
Cuiabá - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/1598744664931962>

Carlos Eduardo Avelino Cabral

Universidade Federal de Rondonópolis -
UFR
Rondonópolis - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/9301093235502097>

Arthur Behling Neto

Universidade Federal de Mato Grosso -
UFMT
Sinop - Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/5309594741552483>

Adriano Jorge Possamai

Consultor técnico comercial - Cargill Nutrição
Animal
<http://lattes.cnpq.br/4356483960261867>

RESUMO: Favorecido pelas condições climáticas, no Brasil, gramíneas tropicais, principalmente as do gênero *Brachiaria* (syn *Urochloa*), constituem importante fonte de nutrientes para os animais criados em pasto. Entretanto, a sazonalidade da produção forrageira interfere na obtenção do equilíbrio entre a disponibilidade de forragem e a necessidade dos animais. Como alternativa à escassez de forragem no período seco do ano, tem-se a técnica do diferimento que consiste em vedar determinadas áreas, impedindo a entrada de animais durante a estação das chuvas, proporcionando acúmulo de massa de forragem a ser usada no período seco. A principal vantagem é o menor custo de produção, e a dispensa de investimentos com máquinas, implementos e estruturas de armazenamento. Como desvantagem, o efeito do estágio de crescimento vegetativo sobre o valor nutritivo das plantas no período seco, provoca na maioria dos sistemas, volumosos

com baixa proporção de folhas e alto conteúdo de fibra. Assim, para a adoção da técnica, é preciso conhecer os fatores que interferem na sua adoção, como: a escolha da forrageira, a época do ano para diferir, o período de diferimento, a altura inicial do pasto no início do diferimento e a utilização de adubação nitrogenada. As espécies com maior potencial de produção são a *U. decumbens* e *U. brizantha* e, a época do ano recomendada para diferir deve ser antes do encerramento da estação chuvosa. O uso de menor período e altura inicial do pasto no início do diferimento resultam em melhores características estruturais e valor nutritivo da forragem, porém, estes fatores podem ser alterados ao se realizar a adubação nitrogenada antes de encerrar o período chuvoso. O diferimento pode proporcionar massa de forragem no período seco do ano, porém deve-se adotar práticas de manejo que influenciam na eficácia da técnica e, a fim de obter maior desempenho animal, é imprescindível a utilização da suplementação em pasto.

PALAVRAS-CHAVE: massa de forragem, período seco, sazonalidade, valor nutritivo, vedação

DEFERMENT PASTURES OF *BRACHIARIA* (Syn *UROCHLOA*)

ABSTRACT: Favored by climatic conditions, in Brazil, tropical grasses, mainly those of the genus *Brachiaria* (syn *Urochloa*), constitute an important source of nutrients for animals raised on pasture. However, the seasonality of forage production damage the balance between forage availability and nutritional requirements of animals. An alternative to the shortage of forage in the dry period of the year, deferment technique consists of sealing certain areas, preventing the entry of animals during the rainy season, providing accumulation of forage mass to be used in the dry period. The main advantage is the lower production cost, and the need to invest in machines, implements and storage structures. As a disadvantage, the effect of the vegetative growth stage on the nutritive value of plants in the dry period, causes in most systems, low proportion of leaves and high fiber content. Thus, for the adoption of the technique, it is necessary to know the factors that interfere in its adoption, such as: the choice of forage, the time of year to differ, the period of deferment, the initial height of the pasture at the beginning of deferment and the use nitrogen fertilization. The species with the greatest production potential are *U. decumbens* and *U. brizantha*, and the recommended time of year to differ should be before the end of the rainy season. The use of a shorter period and initial height of the pasture at the beginning of the deferment results in better structural characteristics and nutritive value of the forage, however, these factors can be altered when nitrogen fertilization is carried out before the rainy season ends. The deferment can provide forage mass in the dry period of the year, but management practices that influence the efficiency of the technique must be adopted and, in order to obtain greater animal performance, the use of supplementation in pasture is essential.

KEYWORDS: dry season, forage mass, nutritive value, seasonality, seal

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, a forragem assume grande importância, pois é a principal fonte de alimento para ruminantes, o que possibilita a competitividade brasileira na produção de carne e leite, e a produção de forma natural, com potencial de viabilizar o atendimento da grande demanda mundial por alimento.

À exceção de algumas regiões, dos 162,5 milhões de hectares de pastagens (IBGE, 2017), as plantas forrageiras utilizadas são de clima tropical. Entre vários, o gênero

Brachiaria (syn *Urochloa*) se destaca, o qual ocupa cerca de 85% da área total de pastagem brasileira (ANUALPEC, 2017). Somente a *Urochloa brizantha* cv. marandu é cultivada em cerca de 50 milhões de hectares. O domínio desse gênero pode ser explicado por suas características morfológicas e agrônômicas, como elevada tolerância à acidez e adaptação a solos menos férteis (JANK et al., 2014).

Em geral, as plantas forrageiras tropicais têm elevado potencial de produção. Porém, devido a variações nas condições edafoclimáticas, verifica-se dois períodos distintos durante o ano: o “período das águas”, no qual pode se observar 75 a 90% da produção anual de forragem; e o “período de seca”, quando há redução quantitativa e qualitativa de forragem, conseqüentemente, menor aporte nutricional para suprir as exigências mínimas dos animais. A essa concentração, denomina-se estacionalidade de produção das plantas forrageiras, fenômeno que resulta em oscilações no desempenho animal e impossibilita manter a taxa de lotação ao longo do ano (EUCLIDES et al., 1990).

Em busca de um sistema de produção eficiente, é necessário eliminar as fases negativas que ocorrem durante o ano e lançar mão de ações de manejo condizentes com o perfil do produtor e propriedade. Várias são as técnicas disponíveis tais como: uso de espécies forrageiras resistentes às condições de “outono-inverno”; uso de capineiras como alimentação suplementar; uso de forragens conservadas; adubação e irrigação do pasto; suplementação dos animais com misturas múltiplas, entre outras.

A escolha de uma ou mais técnicas que se adequem à solução do problema deve ser coerente com o nível tecnológico adotado, pois, cada uma delas implica obrigatoriamente na necessidade imediata de vinculá-las a certo grau de intensificação da propriedade, o que envolve custos. Entretanto, em muitas situações, intensificar não é o objetivo do sistema de produção, ou ainda, o nível atual de exploração do empreendimento não comporta a intensificação (MARTHA JÚNIOR e BALSALOBRE, 2001).

O diferimento de áreas de pastagem, é uma opção interessante para amenizar os problemas associados à estacionalidade da produção forrageira, pois é estratégia relativamente fácil, apropriada e de menor custo (EUCLIDES et al., 1990; MARTHA JÚNIOR et al., 2003). A técnica consiste em selecionar áreas de pasto e vedá-las ao acesso dos animais, no final do período chuvoso. Por conseqüência, é possível reservar o acúmulo de massa de forragem para ser usada como pastejo direto durante o período de escassez de forragem, com o intuito de minimizar a diferença existente na taxa de lotação entre águas e secas (EUCLIDES et al., 2007).

Em pastos na fase de crescimento, como ocorre no diferimento, devido ao longo período de rebrota, instalam-se os processos fisiológicos de alongamento do colmo, intensificação da senescência de folhas e diminuição da área foliar. Se o pasto não for utilizado haverá crescente aumento da proporção de colmos e diminuição da relação folha:colmo na biomassa de forragem (REIS et al., 2015). Tais fatores levam à redução da digestibilidade e do consumo voluntário de forragem, comprometendo o desempenho animal (MINSON, 1990).

Segundo Santos et al. (2004), associado ao declínio do consumo de matéria seca e da qualidade da forrageira, pode ocorrer o aumento do tempo de pastejo e dos gastos de energia pelo animal. Isso é conseqüência das alterações na estrutura do pasto, ou seja, da redução da densidade de folhas verdes e do aumento do grau de dificuldade para o

animal selecionar os componentes do pasto de melhor qualidade. Esses fatores podem ser minimizados com manejo adequado no uso da técnica.

Diante do exposto, tem-se com essa revisão, o objetivo de evidenciar os fatores que afetam o uso do diferimento de pastos de Brachiarias (syn Urochloa) e suas implicações na produção e utilização das forrageiras ou no sistema produtivo.

2 | REVISÃO E LITERATURA

2.1 Diferimento de áreas de pastagens

A palavra diferir significa “adiar”. Desse modo, o “diferimento de pastagens”, também denominado de pastejo protelado, pastejo diferido, “vedação da pastagem” e “produção de feno em pé”, pode ser entendido como o adiamento do uso do pasto pelo animal (EUCLIDES et al., 1990).

Com o diferimento de áreas de pastagem, selecionam-se determinadas áreas da propriedade e as excluem do pastejo. Geralmente, o procedimento é realizado no fim do verão e, ou, no outono, como forma de garantir a produção de forragem para ser utilizada durante o “período de seca” (entressafra) (EUCLIDES et al., 1990, MARTHA JÚNIOR et al., 2003).

A principal vantagem do uso de diferimento é o menor custo de produção, por dispensar investimentos com máquinas, implementos e estruturas de armazenamento utilizados na conservação de forragens, tais como, para silagem e fenos. O objetivo com essa estratégia é obter um grande acúmulo de forragem, para que o animal exerça seleção das partes mais nutritivas da planta, durante o ato de pastejo (REIS et al., 1999; GOMES, 2003).

Uma vez que a rebrota durante o período seco é limitada por fatores ambientais, como desvantagem, o efeito do estágio de crescimento vegetativo sobre o valor nutritivo das espécies, provoca na maioria dos sistemas de diferimento, volumosos com baixa proporção de folhas e alto conteúdo de fibra em detergente neutro (FDN). Fatos, que dificultam manter taxas de lotação superiores a 1,5 a 2,0 UA ha⁻¹ ano⁻¹, em áreas com forrageiras tropicais (MARTHA JÚNIOR e BALSALOBRE, 2001).

Geralmente, o uso do diferimento é indicado para propriedades com nível médio de intensificação do uso do pasto. Aquelas, com taxa de lotação superior a 1,5 UA ha⁻¹ exige diferimento de aproximadamente 60% da área, o que torna a técnica restritiva. Porém em algumas situações é possível trabalhar com lotações em torno de 2,0 a 3,0 UA ha⁻¹, apenas com 30% da área diferida, desde que as precipitações pluviométricas locais se estendam por tempo suficiente, os solos apresentem fertilidade média a alta, e adote as recomendações de manejo anteriormente ao diferimento, como a escolha adequada da época do diferimento, período adequado de diferimento, manejo da altura do pasto no início do diferimento e uso de adubos nitrogenados (SANTOS, 2007).

O planejamento do diferimento deve ser realizado com a finalidade de acumular no mínimo 2.000 kg ha⁻¹ de matéria seca (MS) de forragem no momento da entrada dos animais. Essa recomendação, parte do pressuposto de que pastos com menos de 2.000 kg MS ha⁻¹ resultam em menor consumo de matéria seca de forragem e aumento no tempo de pastejo dos animais. Mesmo sabendo que outros fatores também influenciam no consumo

de matéria seca, independentemente desses limites serem alcançados ou não (MINSON, 1990). Segundo Hodson (1990), a disponibilidade de matéria seca, para maximização do consumo ocorre com uma oferta de forragem de três a quatro vezes a capacidade de ingestão de matéria seca do animal.

É importante considerar que, em pastos diferidos com acúmulo de grande quantidade de forragem, superiores a 3.000 a 4.000 kg MS ha⁻¹, poderão apresentar acamamento de plantas e acúmulo desproporcional de caule, com prejuízos no valor nutricional (PAULINO et al., 2001). Portanto, o uso da massa de forragem como única variável de controle representa limitações, pois uma mesma quantidade de massa de forragem pode se apresentar das mais diversas formas no espaço, fruto de diversas combinações possíveis de altura e densidade.

Neste contexto, em pasto diferido o fator limitante é o valor nutritivo da forragem. Assim a interpretação da oferta desta para o animal seria melhor se levar em consideração a fração potencialmente convertível em produto. Para isso, Paulino et al. (2006), sugerem usar a oferta de matéria seca potencialmente digestível (MSpD), que envolve a estrutura do pasto (massa de forragem, altura do pasto, relação folha:colmo) e a qualidade do pasto em todas as épocas do ano. A oferta recomendada de 4,0 a 5,0 kg MSpD/100kg de peso corporal visa associar produção por animal, por área e eficiência de pastejo (70%), que pode ser obtida em pasto diferido, se envolver as ações de manejo que influenciam diretamente na utilização dessa estratégia.

No manejo de pastagem verifica-se que quanto maior o acúmulo de forragem, a matéria seca potencialmente digestível é reduzida. Isso ocorre porque a planta cresce e aumentam os seus teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente neutro indigerível, o que resulta em menor consumo e menor eficiência de pastejo pelo animal (Figura 1).

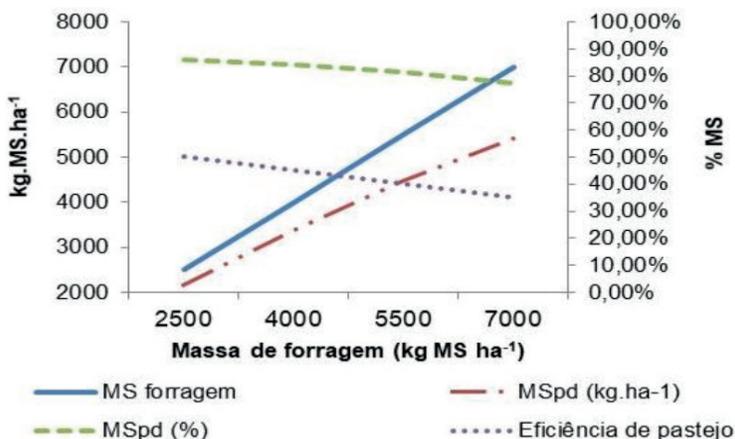


Figura 1. Relação da produção de matéria seca de forragem com a matéria seca potencialmente digestível e eficiência de pastejo. Simulação de dados ao considerar que na produção de matéria seca de 2500; 4000; 5500 e 7000 kg ha⁻¹, os teores de FDNcp foram de 55; 60; 65 e 70%; FDNi de 13; 15; 18 e 22%, e eficiência de pastejo de 50; 45; 40 e 35%, respectivamente. O aumento na produção de massa de forragem diminui a eficiência de pastejo e a matéria seca potencialmente digestível. Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo Minson (1990), pastos com baixa disponibilidade de folhas verdes e alta de colmos e forragem senescente são, normalmente, pouco consumidos, podendo implicar baixo desempenho animal, o que é frequentemente aceito por muitos pecuaristas em áreas de pastagens diferidas. Porém, essas características podem ser alteradas por ações de manejo, tais como, a escolha correta da espécie forrageira, épocas do diferimento, período de diferimento, altura do pasto no início do período de diferimento, adubação nitrogenada, além do uso de suplementação do pasto.

2.1.1 Escolha da espécie forrageira ou cultivar

Dentre os aspectos desejáveis à escolha e utilização de uma espécie forrageira, a distribuição mais uniforme possível da produção ao longo do ano pode ser considerada um dos atributos mais cobiçados, tanto por parte dos pesquisadores quanto por parte dos pecuaristas, uma vez que a baixa produção de forragem no período seco do ano é considerada como um dos principais fatores que contribuem para a baixa produtividade animal em ambiente tropical (MINSON, 1990).

Santos e Bernardi (2005); Santos et al. (2010a) e Santos et al. (2010b) destacaram que as espécies forrageiras mais indicadas para o diferimento de pastagens devem possuir potencial de acúmulo de forragem durante o outono e baixa taxa de redução no valor nutritivo durante o crescimento, característica relacionada ao florescimento da planta forrageira. Assim, forrageiras que não apresentam pico de florescimento no outono são as preferidas para o diferimento. Nesse sentido, destacam-se aquelas de porte mais baixo, com colmo delgado, boa produção de forragem no outono, menor perda de valor nutritivo com o crescimento, alta relação folha:colmo e reduzido florescimento durante o diferimento (FONSECA e SANTOS, 2009). Plantas de menor altura, em geral, têm colmos mais delgados, o que conseqüentemente gera aumento na relação folha:colmo. Maior relação folha:colmo é importante, pois a folha é o componente morfológico da planta de melhor valor nutritivo (SANTOS et al., 2010c), de mais fácil apreensão e o preferencialmente consumido pelos ruminantes (CARVALHO et al., 2001).

Ao se tratar do Brasil, onde o gênero *Brachiaria* (syn *Urochloa*) é o mais difundido e utilizado, têm-se prelevado estudos referentes às gramíneas *Urochloa decumbens* (EUCLIDES et al., 1990; SANTOS et al., 2004; EUCLIDES et al., 2007; SANTOS, 2007; SANTOS et al., 2008; SANTOS et al., 2009a; SANTOS et al., 2009b; SANTOS et al., 2010a; SANTOS et al., 2010b; SANTOS et al., 2010c; SANTOS et al., 2011; SILVA, 2011; TEIXEIRA, 2011a OU b; GOUVEIA et al., 2017; AMORIM et al. 2019), *Urochloa brizantha* cv. Marandu (EUCLIDES et al., 1990; LEITE, COSTA e GOMES, 1996; BUENO et al., 2000; COSTA et al., 1993; GOMES, 2012; SANTOS et al., 2013; LUZ et al., 2015; RODRIGUES JÚNIOR et al., 2015; AGUILAR et al., 2016; AFONSO et al., 2018; SANTOS et al. 2019), cv. Piatã (LIMA et al., 2009; VILELA et al., 2012; VILELA et al., 2013) e cv. Xaraés (COSTA et al., 2010); *Urochloa humidicola* (EUCLIDES et al., 1990) e *Urochloa ruziziensis* (LEITE et al., 1996).

Euclides et al. (1990) avaliaram a *Urochloa decumbens*, *Urochloa ruziziensis* e *Urochloa humidicola* e verificaram que destas espécies, as mais promissoras foram a *decumbens* e *humidicola*, que mantiveram mais de 2.800 kg ha⁻¹ de matéria seca verde durante todo o período de utilização nos três anos de avaliação, com uma relação

verde:morto quase sempre superior a 1:1, enquanto a *ruziensis* apresentou valores inferiores a 2000 kg ha⁻¹ de matéria seca verde.

Silva et al. (2016) compararam os capins *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *Urochloa decumbens* cv. Basilisk diferidos por 126 dias com altura de 10 cm ao diferimento, e verificaram maior massa de forragem em pastos de *Urochloa brizantha* cv. Marandu. Porém, a maior porcentagem de folhas e menor proporção de material morto foram observadas para a *Urochloa decumbens* cv. Basilisk, o que possivelmente resultou nos maiores teores de proteína bruta (8,1 versus 7,0%), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (57,7 versus 53,9%), menores teores de fibra em detergente neutro (69,2 versus 72,7%) e, conseqüentemente, o maior ganho médio diário (680 versus 530 g animal⁻¹).

De forma geral, recomenda-se para o diferimento, pasto formado em áreas mais férteis ou que foram recém-recuperados, ou seja, pastos bem formados e mais produtivos. Deve-se levar em consideração o não diferimento de áreas de *Urochloa decumbens* com histórico de infestação de cigarrinhas-das-pastagens, pois no pasto diferido há formação de microclima mais favorável ao desenvolvimento desses insetos-pragas (EUCLIDES et al., 1990).

Apesar de haver gramíneas com características desejáveis e mais adequadas para o diferimento, a busca do equilíbrio na produção de forragem através do uso de novas espécies ou cultivares forrageiros nem sempre resultam resultados satisfatórios, uma vez que a oscilação no ritmo de crescimento das plantas forrageiras, a chamada estacionalidade de produção forrageira, é, em grande parte, inerente a fatores climáticos como temperatura, luminosidade e disponibilidade hídrica, fatores estes que apresentam comportamento estacional bem definido no Brasil Central (MARTHA JÚNIOR e BALSALOBRE, 2001).

Como a diversificação de pastagens é uma prática recomendada e na maioria das propriedades há áreas indicadas para diferentes espécies forrageiras, recomenda-se que aquelas menos apropriadas para vedação tenham seu uso concentrado na época de crescimento mais intensivo e, de preferência, em manejo rotativo para permitir melhor aproveitamento da forragem produzida. Por outro lado, as forrageiras mais apropriadas para diferimento devem ser utilizadas menos intensivamente durante as águas para serem vedadas a partir de meados de janeiro (EUCLIDES et al., 2007).

2.1.2 Época de diferimento

Para a adoção da prática do uso do pasto diferido, é necessário considerar equilíbrio entre a produção de forragem e a sua qualidade. A determinação da época de diferimento, deve se basear nas características morfofisiológicas da espécie forrageira e nas condições edafoclimáticas a que cada forrageira está submetida (MARTA JÚNIOR e BALSALOBRE, 2001).

De acordo com Santos et al. (2009a), características como temperaturas mínimas inferiores a 15°C e o déficit hídrico, que determinam a redução do crescimento das gramíneas tropicais devem ser consideradas, e ainda as variações na condição do clima entre diferentes anos.

Mesmo que, a localidade geográfica, condições climáticas durante o ano e a espécie forrageira, tem grande efeito sobre a época de vedação e o uso do pasto diferido, como regra prática recomenda-se efetuar o diferimento da área de pastagem cerca de 30 a 40 dias

antes da expressão do fator climático mais limitante ao crescimento da planta forrageira na região, como a ocorrência de temperaturas mínimas ou a falta de chuva (MARTHA JÚNIOR et al., 2003).

Deve-se considerar que, antecipar muito a época de diferimento da área de pastagem reduz significativamente o período de utilização, enquanto o retardamento do diferimento determina o acúmulo insuficiente de forragem, diminuindo os benefícios do diferimento.

Para regiões dos Cerrados, Euclides et al. (1990) sugeriram que a melhor época de diferimento para *U. humidicola* é janeiro, com vistas a acumular maior massa de forragem. Para a *U. decumbens* recomendaram diferir em fevereiro para utilização na primeira metade do período seco (junho a julho) e no final de fevereiro e início de março para uso na segunda metade do período seco (julho a setembro). Dessa maneira, o pasto ficaria diferido por períodos de 90 a 150 dias com média de massa de forragem de 4.600 kg ha⁻¹, conforme estratégia adotada na propriedade.

Em pastos de *U. brizantha* cv. Marandu, em Rondônia, Costa et al. (1993), ao avaliarem três épocas de vedação (fevereiro, março e abril) verificaram que a melhor estratégia de manejo, de maneira a conciliar os rendimentos de matéria seca com a obtenção de forragem de boa qualidade, foi o diferimento em fevereiro para uso em junho e julho e a vedação em março para uso em agosto e setembro. O mesmo manejo foi recomendado por Bueno et al. (2000) para a mesma gramínea no estado de São Paulo. Para esta cultivar, Rodrigues Júnior et al. (2015), no estado do Piauí, recomendaram o diferimento em abril ou maio para utilização em julho ou agosto, respectivamente.

Semelhantemente, para a *U. brizantha* cv. Marandu e *U. decumbens* cv. Basilisk, Euclides et al. (2007), em Mato Grosso do Sul, verificaram que independente da espécie forrageira, o diferimento em fevereiro resultou em pastos com maiores massas de matéria seca total (4.530 kg MS ha⁻¹) e de lâmina foliar (935 kg MS ha⁻¹) comparados aos pastos diferidos em março (3.160 e 680 kg MS ha⁻¹), respectivamente. Estas variáveis foram superiores para a cv. Marandu (3.950 e 825 kg MS ha⁻¹) em relação à Basilisk (3.745 e 790 kg MS ha⁻¹). Vale ressaltar que, apesar do decréscimo que ocorre naturalmente em massa de forragem durante outono-inverno, independentemente da espécie forrageira e da época de diferimento, os pastos apresentaram valores superiores a 2.800 kg MS ha⁻¹, o que indica que a disponibilidade de forragem total não foi um fator limitante à produção animal, sendo o acúmulo suficiente para suportar 3 UA ha⁻¹, durante todo o período seco. Todavia, o desempenho pode ser limitado pelo baixo valor nutritivo do pasto.

Ao analisar o efeito da época de diferimento sobre a produção e qualidade da forragem de diversas gramíneas na Embrapa Cerrados, Distrito Federal, Leite et al. (1996) sugeriram que, a melhor época para vedação dos genótipos de *Urochloa* (Marandu, BRA-004391, BRA-002801 e ruzizensis), que combina alta produção e qualidade da forragem, vai de março até a primeira quinzena de abril, para sua utilização na estação seca (junho a setembro).

Para a *U. brizantha* cv. Xaraés, em Rondônia, Costa et al. (2010) avaliaram três épocas de diferimento (final dos meses de fevereiro, março e abril) e quatro épocas de utilização (final dos meses de junho, julho, agosto e setembro). Verificaram maiores rendimentos com o diferimento em fevereiro ou março para utilização em agosto (média 5.980 MS kg ha⁻¹) e setembro (média 6.190 kg MS ha⁻¹), e diferimento em abril para

utilização em setembro (média 6.040 kg MS ha⁻¹). A fim de conciliar produção de matéria seca, proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da forragem, recomendaram o diferimento em fevereiro para utilização em junho; diferimento em março para utilização em agosto e, diferimento em abril para utilização em setembro.

Diante do exposto, para gramíneas do gênero *Urochloa*, o diferimento de áreas de pastagem pode ocorrer no período de dezembro a abril e sua utilização entre junho e setembro. Entretanto, diferimentos no final do período das águas, geralmente, entre fevereiro a abril, resultam em maior produção de forragem com manutenção do valor nutritivo por maior período.

2.1.3 Período de diferimento

Ao utilizar o diferimento do pasto como estratégia para minimizar os efeitos da estacionalidade de produção das gramíneas tropicais, uma decisão de manejo importante se refere ao período em que o pasto deve permanecer diferido. No início da vedação dos pastos, as condições climáticas são ainda favoráveis ao crescimento da forrageira. Entretanto, o declínio destas condições ocorre com a transição para o período seco, e as plantas modificam sua morfologia e, conseqüentemente, sua estrutura (SANTOS, 2007), que pode ser definida como a distribuição e arranjo espacial dos componentes aéreos das plantas dentro de uma comunidade (LACA e LEMAIRE, 2000).

Isto posto, a escolha do período em que o pasto deverá ficar diferido define a idade da planta no momento do pastejo e, assim, influencia a composição morfológica e valor nutritivo da forragem diferida, e então, o comportamento e desempenho do animal (SANTOS et al., 2008).

Em diferimento de curta duração, planta é nova, há maior número de perfilhos vegetativos, maior percentual de folhas verdes, menor tombamento e menor perda de forragem durante o pastejo, porém menor acúmulo de massa, o que pode comprometer a oferta de alimento no período de utilização da pastagem diferida. Porém, com período de diferimento longo, a planta avança na idade fisiológica, há maior produção de massa de forragem, porém haverá maior número de perfilho reprodutivo e morto, maior percentual de colmos e forragem morta, além de atrasar a rebrota na primavera. Nesta situação, a concentração de proteína, carboidratos solúveis, minerais, dentre outras substâncias presentes no conteúdo celular, tende a decrescer, enquanto a proporção de lignina aumenta. Fatores estes que limitam o consumo e desempenho animal (FONSECA e SANTOS, 2009).

Diante o exposto, em pastos diferidos, a idade da planta pode ser alterada em função do período de diferimento do pasto, altura inicial (no momento do diferimento), do uso de adubação nitrogenada e período de utilização do pasto diferido.

Em estudo sobre o efeito do diferimento e do pastejo sobre a disponibilidade de massa de forragem de *U. brizantha* cv. Piatã adubado com 75 kg N ha⁻¹, Vilela et al. (2012) verificaram maiores valores de massa de forragem com o prolongamento do período de diferimento (4,940; 6,563 e 8,352 kg ha⁻¹, respectivamente para 65, 85 e 105 dias).

Teixeira (2010) avaliou período de 95 e 140 dias em pastos de *U. decumbens* adubados com 100 kg N ha⁻¹ e diferidos em fevereiro e março e também verificou maior disponibilidade de massa de forragem com período de diferimento mais longo (140 dias), em relação ao período mais curto (95 dias), 8.360 e 7.785 kg MS ha⁻¹, respectivamente.

Mas, verificou menor relação número de perfilho vegetativo/perfilho morto (1056 n° perfilho vegetativo m-2/316 n° perfilho morto m-2) para aqueles com 140 dias de diferimento em relação a 95 dias (1.320 n° perfilho vegetativo m²/95,5 n° perfilho morto m²).

Em relação às características da forragem, Santos et al. (2009a), observaram que pastos diferidos de *U. decumbens* cv. Basilisk apresentaram maior massa de forragem total (7.665 kg MS ha⁻¹) com menor percentual de lâminas foliares verdes (20,33%), maior massa de forragem morta e índice de tombamento (acamamento) com o maior período de diferimento (73; 95 e 116 dias). Em complemento Santos et al. (2010a) observaram que o período de diferimento também incrementou o número de perfilhos reprodutivos (de 16 para 117 perfilhos/m²), os quais apresentaram maior comprimento do colmo, maiores percentuais de colmo e folha morta, bem como menor percentual de folha viva do que os perfilhos vegetativos.

Do mesmo modo, para diferimento, a partir de março, e períodos de diferimentos mais curtos (18; 46; 74 e 121 dias), Santos et al. (2010b) observaram que o incremento no período de diferimento resulta em redução na densidade de perfilhos vegetativos (de 1.491 para 944 perfilhos.m²) e folha:colmo (3,25 para 0,43), e incrementos nas massas de forragem verde (de 2.965 para 4.877 kg MS ha⁻¹) e morta (2.324 para 4.823 kg MS ha⁻¹).

Esses resultados em conjunto, expõem o efeito negativo do longo período de diferimento, o qual prolonga a competição por luz no dossel, e o sombreamento das folhas mais baixas e morte de perfilhos menores, o que acentua a senescência e a participação de material morto na forragem diferida. Esses fatores prejudicam o valor nutritivo da forragem e a estrutura do pasto disponível ao animal, o que pode resultar em menor eficiência de pastejo e menor desempenho animal.

Santos (2007) observou menor desempenho de bovinos em pastos diferidos de *U. decumbens* cv. Basilisk com maior período, em comparação com animais mantidos em pastos com menor duração do período de diferimento. Isto porque, mesmo havendo incremento na massa de forragem total, pastos diferidos por longos períodos foram caracterizados pelo maior número de perfilhos reprodutivos e mortos e pelo menor número de perfilhos vegetativos, menores percentuais de proteína bruta e matéria seca potencialmente digestível e maiores percentuais de fibra em detergente neutro, uma vez que a planta forrageira nessas áreas se encontrava em estágio de maturidade mais avançado. Nessas condições, grande parte dos perfilhos vegetativos se desenvolveu a perfilhos reprodutivos, que, conseqüentemente, passaram à categoria de perfilhos mortos, segundo o ciclo fenológico normal de uma gramínea. Contudo, a adoção de um menor período de diferimento do pasto contribui para a melhoria das características estruturais e do valor nutritivo da forragem, e conseqüente contribuição para melhor desempenho dos animais no início do período de pastejo. Além disso, contribui para aumentar o ganho por área, dada a melhor utilização da forragem ao longo do ano (Figura 2).

A fim de compreender o efeito do período de diferimento sobre a seletividade aparente de bovinos pelos componentes morfológicos e de valor nutritivo do pasto de *U. decumbens* cv. Basilisk, Santos et al. (2016) observaram que os índices de seletividades aparentes da folha verde, do colmo verde e da lâmina foliar morta aumentaram linearmente com o período de diferimento. Portanto, a redução do período de diferimento melhora a estrutura do pasto e otimiza a seletividade dos bovinos.

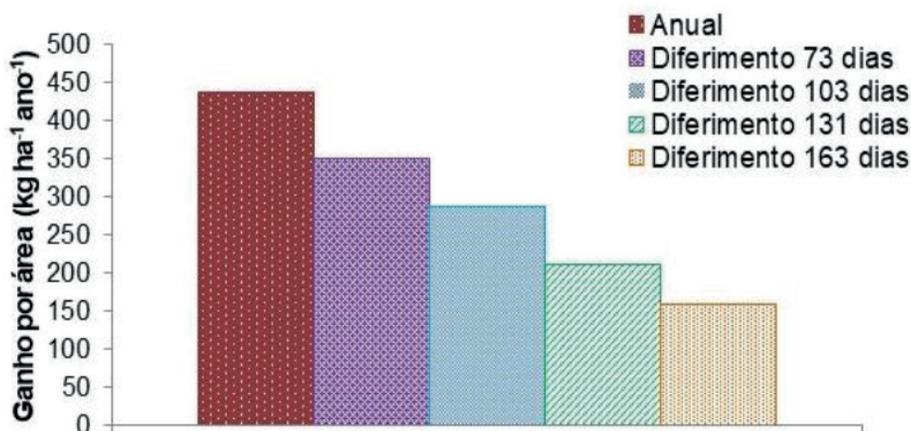


Figura 2. Impacto do período de diferimento no ganho por área em kg ha⁻¹ ano⁻¹. Simulação ao considerar que a lotação de 2 UA ha⁻¹ e ganho médio diário de 0,600; 0,600; 0,550; 0,450 e 0,400 kg animal dia⁻¹, para período anual segundo Zervoudakis et al. (2011); e diferimento de 73, 103, 131 e 163 dias segundo Santos (2007), para animais suplementados com menos de 0,5 % do peso corporal no período seco do ano. Fonte: Elaborado pelos autores.

2.1.4 Altura inicial do pasto no diferimento

Apesar de o diferimento envolver o ciclo fenológico normal de uma gramínea, ao observar a prática da técnica, ainda é comum encontrar áreas diferidas que, na verdade, são constituídas de sobra de pasto subutilizada no período das águas anterior, o que resulta na concepção de que pastos diferidos não são apropriados para o consumo animal, o que implica em nulo ou modesto desempenho animal.

Esse conceito não pode ser generalizado, e pode ser explicado pelo manejo da área antes do diferimento, o que inclui todas as ações discutidas anteriormente, tais como, a escolha da espécie forrageira, época de diferimento, período de diferimento, e além destas deve-se considerar a altura inicial do pasto no momento do diferimento que também, influi significativamente na estrutura e no valor nutricional da forragem no período de acesso dos animais. Portanto, é necessário planejamento e realização de manejo apropriado, pois áreas constituídas de sobras, com maior altura de resíduo pós-pastejo ou subpastejo tendem a apresentar maior quantidade de caule e material senescente, o que implica em menor valor nutritivo. Ao contrário, áreas manejadas com altura de resíduo pós-pastejo menores, apresentam menores quantidade de caule e, conseqüentemente, maior valor nutritivo (SILVA, 2011), conforme demonstrado na Figura 3.

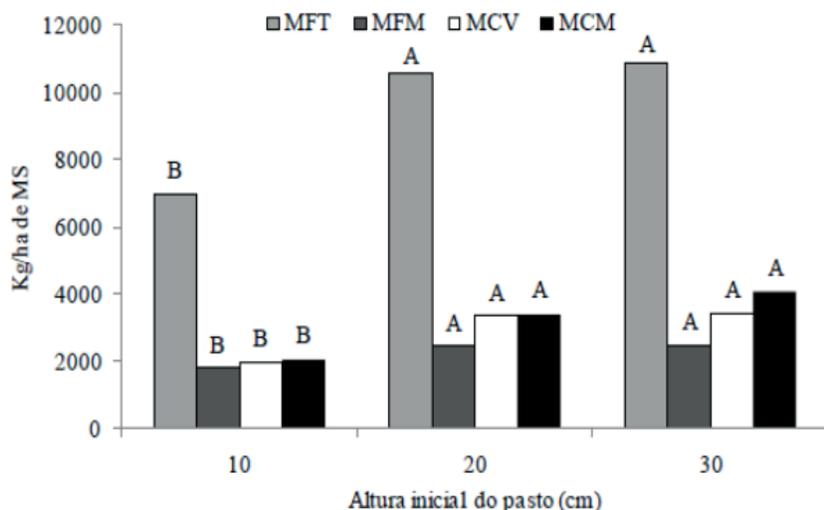


Figura 3. Massas de forragem total (MFT), de folha morta (MFM), de colmo verde (MCV) e colmo morto (MCM) em pastos de *Urochloa decumbens* manejados com 10, 20 e 30 cm de altura, no início do período de diferimento. Para cada característica, médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste SNK ($P>0,05$). Fonte: Silva (2011).

A adoção de menor altura no início do período de diferimento, proporciona maior penetração de luz até a superfície do solo, o que estimula o aparecimento de novos perfilhos vegetativos e melhora no valor nutritivo. A fim de remover forragem de pior qualidade e melhorar a rebrota subsequente tem se recomendado realizar pastejo intenso imediatamente antes do início do período de diferimento (SILVA et al., 2016).

Para compreender a maneira de como a altura do pasto no início do período de diferimento influencia a dinâmica do acúmulo de forragem, Luz et al. (2015), em Minas Gerais, avaliaram as alturas iniciais de 15 e 45 cm de pastos de *U. brizantha* cv. Marandu. As maiores taxas de acúmulo total, crescimento e senescência de folhas foram obtidas no início do período de diferimento (1 a 45 dias) em pastos com altura inicial de 45 cm. No fim do período de diferimento (45 a 90 dias), possivelmente, devido à menor precipitação, independente da altura do pasto, o crescimento e senescência não foram influenciados. Apesar do maior acúmulo total com altura de 45 cm, a taxa de acúmulo apenas de folha não variou entre o pasto baixo ou alto. Isto indica que, a diferença nas taxas de acúmulo total ocorreu por conta do fator colmo, que foi maior nesta altura. A adoção de 15 cm de altura inicial durante os 90 dias de diferimento resultou em menor produção de massa de forragem ($3.137 \text{ kg MS ha}^{-1}$) em relação a 45 cm de altura ($6.615 \text{ kg MS ha}^{-1}$), contudo, esta última foi constituída de mais colmo do que folha, o que se mostra menos apropriado ao pastejo animal.

Perante o exposto, deve-se ressaltar que, apesar da maior altura inicial do pasto favorecer a maior produção de forragem, esta pode implicar em menor eficiência de pastejo devido à maior possibilidade de ocorrer tombamento das plantas de maior altura, além de menor valor nutritivo. Para o pastejo nesta situação é recomendado utilizar animais de

menor exigência nutricional ou a suplementação dos mesmos com concentrado (REIS et al., 2015).

Conclusões semelhantes foram observadas por Souza et al. (2012) com *U. brizantha* cv. Piatã diferida (73 dias) no final de março com três alturas iniciais no diferimento. No trabalho, o aumento da altura inicial no diferimento resultou em aumento na massa de forragem, 6.112; 7.482 e 9.060; e kg MS ha⁻¹, respectivamente, para 20, 30 e 40cm. Embora tenha aumentado a massa de forragem, alturas superiores a 20 cm resultaram em redução de lâminas foliares (de 35,5 para 57,8 kg MS ha⁻¹ cm⁻¹) e aumento na quantidade de colmo verde (de 32,4 para 53,3 kg MS ha⁻¹.cm⁻¹) e mortos (de 28,2 para 41,1 kg MS ha⁻¹ cm⁻¹), ou seja, forragem de qualidade inferior, pois a folha é o componente morfológico da planta que tem melhor valor nutritivo.

Estudos com quatro alturas do pasto de *U. decumbens* Stapf cv. Basilisk no início do diferimento (10; 20; 30 e 40 cm) também constataram que o incremento na altura do pasto aumentou o percentual de forragem senescente ($\hat{Y} = 3,4523 + 0,3954 \cdot \text{altura}$; R² = 0,88) e reduziu a percentagem de lâmina foliar viva ($\hat{Y} = 81,4086 - 0,6870 \cdot \text{altura}$; R² = 0,84) nas amostras de forragem (SANTOS et al., 2013). Verificaram ainda que, a altura inicial do pasto no momento do diferimento não influenciou o índice de seletividade de bovinos para a percentagem de lâmina foliar viva. Porém, para percentagem de colmo vivo, esse índice de seletividade foi reduzido a partir de 30 cm de altura inicial ($\hat{Y} = -0,5586 + 0,106 \cdot \text{altura} - 0,0019 \cdot \text{altura}^2$; R² = 0,75), provavelmente porque em maior altura há maior taxa de acamamento do pasto, o que reduz a apreensão de colmos pelo gado. A seletividade de material senescente aumentou ($\hat{Y} = 0,1303 + 0,0088 \cdot \text{altura}$; R² = 0,65) com o incremento na altura inicial do pasto.

Em suma, pode-se verificar que, em pastagens diferidas com maior altura, bovinos tem dificuldade de expressar seu comportamento seletivo, o que pode comprometer o consumo e desempenho destes animais. Logo, o rebaixamento do pasto de *U. decumbens* cv. Basilisk no início do período de diferimento para 10 ou 20 cm é importante para otimizar a seletividade de bovinos por lâminas foliares vivas. Ao avaliar pastos de *U. decumbens* cv. Basilisk diferidos com quatro alturas iniciais, Gomes (2012), em Minas Gerais, verificou que o rebaixamento do pasto de 40cm para 10 cm resultou em aumento no desempenho (0,525; 0,599; 0,633 e 0,645 kg animal dia⁻¹, respectivamente para altura inicial de 40, 30, 20 e 10 cm) de bovinos em recria mantidos, durante o inverno.

Em pastos de *U. brizantha* cv. Marandu com quatro alturas (15; 25; 35 e 45 cm) no início do diferimento (período de 92 dias de diferimento), Santos et al. (2019) verificaram maior índice de seletividade aparente de ovinos nos pastos diferidos com 45 cm de altura. As pastagens diferidas mais altas provavelmente tiveram população de perfilhos mais velhos no início do diferimento, pois as gramíneas diferidas mais altas têm menor renovação do perfilho do que gramíneas diferidas mais baixas. Isso indica que menos folhas estavam disponíveis aos animais o que influenciou no pastejo seletivo. Situação que pode ser comprovado pelo padrão de resposta semelhante no componente morfológico na amostra de simulação do pastejo, que apresentou menos folhas. Sob essas mesmas condições, Afonso et al. (2018) concluíram que a manutenção do capim-marandu com 15 cm no início do diferimento resulta em pasto com melhor morfologia, otimiza a seletividade e aumenta o desempenho dos ovinos no inverno.

De uma forma geral, apesar de maior desempenho dos animais com alturas iniciais do pasto mais baixas, a massa de forragem é menor, o que compromete a taxa de lotação. Além disso, caso as condições climáticas não sejam favoráveis durante o período de diferimento, a produção de massa de forragem nos pastos rebaixados a menores alturas pode ser comprometida.

Em espécies que apresentam menor potencial de produção como a *U. brizantha* cv. Piatã e *U. ruziziensis* (GUEDES, 2012), menores alturas da planta no início do diferimento poderão comprometer os objetivos dos pecuaristas, principalmente ao utilizar de adubação. Portanto, essa variável deve ser considerada para não comprometer o planejamento do produtor.

2.1.5 Altura inicial do pasto no diferimento x período de diferimento x adubação

Segundo Gouveia et al. (2017) e Vilela et al. (2013), para melhorar a estrutura do pasto diferido e, com isso obter melhores resultados com o diferimento, o pecuarista pode, via manejo do pastejo, modificar ao mesmo tempo a altura inicial do pasto a ser diferido e a duração do período de diferimento.

Vilela et al. (2013) verificaram em pastos de *U. brizantha* cv. Piatã, que a densidade populacional de perfilhos foi influenciada pela interação entre períodos (65, 85 e 105 dias) e alturas (20, 30 e 40 cm) iniciais de diferimento. Para período mais longo de diferimento, 105 dias, a área foliar residual foi menor e a densidade populacional total de perfilhos foi maior para altura inicial do pasto de 20 cm, comparada a 30 e 40 cm. Para períodos mais curtos de diferimento, 65 dias, a maior densidade obtida foi nos pastos cuja altura no início do diferimento foi de 40 cm.

Do mesmo modo, Gouveia et al. (2017), com o uso de *U. decumbens* cv. Basilisk, diferentes alturas iniciais (10, 20 e 30 cm) e períodos de diferimento (171, 141 e 109 dias em 2010, e, 131, 100 e 71 dias em 2011), verificaram que, independente do período de diferimento, pastos mais altos no início do diferimento apresentaram maior número de perfilhos reprodutivos e componentes senescentes (lâmina foliar morta e colmo morto). O mesmo comportamento ocorreu para pastos diferidos por longo período independente da altura. Embora apresente melhores componentes morfológicos, pastos diferidos por curto período nos dois anos avaliados, exibiram menores massas de forragem total (3.664 e 3.876 kg MS ha⁻¹, respectivamente para 71 e 109 dias, versus 5.977 e 6.904 kg MS ha⁻¹ para 131 e 171 dias, respectivamente).

Também com *U. decumbens* cv. Basilisk, Gouveia et al. (2017) notaram que, períodos de diferimento curtos e altura inicial de 10 cm, resultaram em massa de forragem inferior a 3.000 kg MS ha⁻¹ no inverno. Nessas condições, ao considerar eficiência de pastejo de 50% e consumo diário de forragem pelo animal correspondente a 2% do peso corporal, não seria possível obter taxa de lotação superior a 2 UA ha⁻¹. Pois, a massa de forragem é limitante e por isso arriscado trabalhar, concomitantemente, com períodos curtos e altura inicial do pasto baixa. Dessa forma, com base nos resultados obtidos nos dois anos, para utilização em julho, o capim de *U. decumbens* cv. Basilisk pode ser diferido por 71 a 109 dias, com altura inicial de 20 a 30 cm. A altura inicial de 10 cm é recomendada ao adotar período de diferimento acima de 130 dias.

Esses efeitos de altura inicial do pasto no início do diferimento e período de diferimento observados por Vilela et al. (2013) e Gouveia et al. (2017), permitem inferir que, mesmo com menor período de diferimento, porém com maior altura inicial do pasto, é possível obter resultados de produção e estrutura do pasto semelhantes as encontradas em pastos mais baixos diferidos por maior tempo. Então, estas duas estratégias podem ser adotadas simultaneamente de modo a otimizar o uso do pasto, através da associação de plantas com alturas mais baixas no início do diferimento com períodos de diferimento mais longos, ou, ao contrário, através do diferimento com o uso de plantas mais altas e períodos mais curtos.

Embora adequada esta recomendação, ao analisar os trabalhos de Santos et al. (2009b) e Silva (2011), observa-se que é possível também associar baixa altura inicial do pasto no diferimento com curtos períodos de diferimento sem comprometer a produção de forragem através da utilização da adubação nitrogenada, outra ferramenta de manejo que pode flexibilizar a produção e as características da forragem diferida em diferentes situações.

Santos et al. (2009b), em Minas Gerais, constataram que pasto de *U. decumbens* cv. Basilisk, diferido por maior período (116 dias) e sem adubação nitrogenada produziu semelhante massa de forragem ($4.979 \text{ kg MS ha}^{-1}$) comparado àquele diferido por menor período (73 dias) e adubado com 80 kg N ha^{-1} , que produziu $4.901 \text{ kg MS ha}^{-1}$. O prolongamento do período de diferimento modifica as características estruturais do pasto, que apresenta menor número e maior peso de perfilhos vegetativos, caracterizados por maior comprimento do colmo, acentua-se o processo de senescência das folhas localizadas no estrato inferior do pasto e promove maior índice de tombamento (acamamento), pois com o alongamento das plantas, estas não se mantêm eretas em condições de campo, o que resulta em perda de forragem e baixa eficiência de pastejo.

Assim, é possível com a adubação nitrogenada reduzir o período de diferimento do pasto, por reduzir o efeito negativo sobre os perfilhos e estimular na produção de forragem novas, por conseguinte proporcionar maior quantidade de forragem de melhor valor nutritivo (Figura 4).

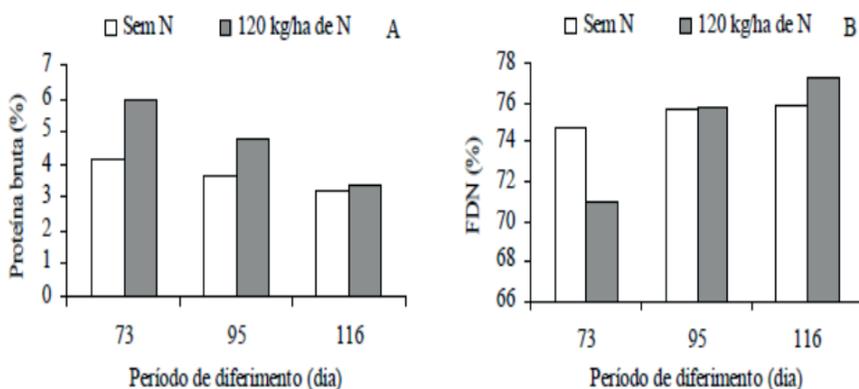


Figura 4. Teores de proteína bruta (A) e fibra em detergente neutro (FDN) (B) de pastos de *Urochloa decumbens* cv. Basilisk diferidos e adubados com nitrogênio.

Fonte: Santos et al. (2009).

Sob outra perspectiva, Silva (2011) recomendou que pastos diferidos mais altos, especialmente os que recebem maiores doses de nitrogênio, apesar das altas massas de forragem, não são indicados para o consumo de bovinos, uma vez que a altura inicial e dose de nitrogênio produzem os mesmos efeitos sobre a massa de forragem. Como é conhecido, o nitrogênio proporciona aumento na massa de forragem total e maior quantidade de tecidos vivos nos pastos diferidos, em comparação aos tecidos mortos, mas também resulta em decréscimo na relação massa de folha verde e colmo verde. Isso porque grande parte dos tecidos vivos presentes nos pastos vão ser constituídos de colmo, e tal situação pode ser mais pronunciada para pastos diferidos com maior altura e também para aqueles diferidos por períodos muito longos. Logo, a adubação nitrogenada será interessante para pasto diferido mais baixo e associada a curto período de diferimento.

Nesse contexto, o efeito compensatório do nitrogênio nas diferentes situações (baixa altura do pasto ou curto período de diferimento) possibilita ao pecuarista planejar diferentes áreas de pastagem a serem diferidas, as quais poderão ser usadas em diferentes estágios ao longo do período seco do ano, conforme estrutura mais adequada ao pastejo.

De forma geral, o uso de nitrogênio, além de modular o aumento na taxa de crescimento das plantas forrageiras tropicais e conseqüentemente, a quantidade de forragem produzida por unidade de tempo, interfere positivamente nas características produtivas e estruturais, desde que haja equilíbrio entre os outros nutrientes (SILVA, 2011). Adicionalmente, esta ferramenta permite ao produtor reduzir a área de pasto a ser diferida e reduzir ou adiar o início do seu diferimento.

Ao avaliar combinações entre períodos de diferimento (longo 127 dias; e curto 79 dias) e condições de adubação nitrogenada (0, 40, 80 e 120 kg N ha⁻¹) em pastos de *U. brizantha* cv. Piatã, Santos et al. (2017), perceberam que o menor período de diferimento resultou em maiores números de perfilhos basais e aéreos vegetativos, assim como número inferior de perfilho basal reprodutivo. O nitrogênio aumentou o comprimento da lâmina foliar e do colmo do perfilho vegetativo. Assim, para obtenção de pasto com estrutura apropriada ao consumo animal durante o inverno, o capim-piatã pode ser diferido por 80 dias, com aplicação de 80 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

Quanto à utilização do nitrogênio, Aguilar (2015) avaliou pastos de *U. brizantha* cv. Marandu diferidos por 107 dias com diferentes doses, parceladas em duas aplicações (final de abril e início de junho). Verificou-se acréscimos de 20, 32 e 52% na disponibilidade de matéria seca total; 33, 66 e 92% na disponibilidade de lâmina foliar; e de 50, 102 e 116% na disponibilidade de colmo, respectivamente para 50, 100 e 150 kg de N ha⁻¹, em comparação ao tratamento sem adubação. Os valores médios de disponibilidade de matéria seca durante o período de utilização (108 dias) foram de 3.224; 3.787; 3.860; 4.281 kg MS ha⁻¹, respectivamente para 0; 50; 100 e 150 kg N ha⁻¹.

As características estruturais de perfilhos, com diferentes idades (jovem, menos de 2 meses; maduro, 2 a 4 meses; e velho, mais de 4 meses) de pastos de *U. brizantha* cv. Marandu diferido e adubado com duas doses de nitrogênio (baixa, 50 kg ha⁻¹ e alta, 200 kg ha⁻¹) foram avaliadas por Carvalho et al. (2019), que confirmaram que o perfilho jovem tem melhores características estruturais do que os perfilhos maduros e velhos. Quanto à adubação, verificaram que no início do diferimento o dossel adubado com alta dose de N apresentou maior percentual de perfilho jovem (36,8%). No fim do período de diferimento,

tanto a alta como a baixa dose de nitrogênio resultaram em valores similares de perfilho jovem no dossel diferido (24,3%, em média). Este efeito é importante principalmente para composição nutricional da forragem colhida pelo animal. Pois plantas mais jovens apresentam maior concentração de nitrogênio que plantas mais velhas, o que pode influir na concentração de proteína bruta disponível ao animal.

Aguiar (2015) verificou que a adubação nitrogenada no pasto diferido com as doses de 0; 50, 100 e 150 kg de N ha⁻¹ incrementou os teores de PB do pasto (3,82; 5,71; 6,27 e 6,46%, respectivamente). O mesmo efeito foi obtido por Santos et al. (2010c), que avaliaram o valor nutricional das folhas verdes de *U. decumbens* cv. Basilisk, com 95 dias de diferimento e adubados com doses de nitrogênio 0, 40, 80 e 120 kg N ha⁻¹, ao encontrar teores médios de 5,91; 6,26; 6,74 e 8,13% PB, respectivamente. O nitrogênio faz parte da composição de diversas moléculas envolvidas na fotossíntese, como a rubisco, a fosfoenol piruvato-carboxilase e a clorofila (TAIZ e ZEIGER, 2004), o que pode explicar os resultados.

O efeito de quatro doses de nitrogênio (0; 40; 80 e 120 kg N ha⁻¹), aplicadas antes do diferimento de *U. decumbens*, elevaram a altura da planta e incrementou a massa de forragem, a oferta de forragem e a eficiência de conversão do nitrogênio em forragem (AMORIM et al., 2019). Contudo, as doses de N não exerceram efeito sobre o ganho diário e o ganho diário por área. Acima de 80 kg N ha⁻¹ o crescimento do pasto foi mais rápido que naqueles que receberam quantias mais baixas de N, o que resultou em maior massa de forragem e em maior porcentagem de colmos vivos no início do diferimento. Porém, maiores níveis de N promoveram um maior índice de área foliar, além do crítico, com uma taxa de senescência superior à taxa de crescimento, o que pode ter resultado em acúmulo negativo de forragem e ter contribuído na ausência de diferença de desempenho animal. Portanto, o período de diferimento fixo com aumento das doses de nitrogênio em pastos de *U. decumbens* não influencia o ganho diário por animal, reduz a eficiência da adubação nitrogenada e afeta negativamente a estrutura do pasto (AMORIM et al., 2019).

Quanto à época de realização da adubação nitrogenada, Teixeira (2011) avaliou a produção de forragem de *U. decumbens* diferida com 100 kg N ha⁻¹ em relação a diferentes estratégias de adubação, no início e/ou no final do verão (0-0, 100-0, 50-50, 0-100 kg de N ha⁻¹). Tanto para pastos diferidos por 95 dias quanto 140 dias, maiores produções de matéria seca disponível e matéria seca potencialmente digestível foram obtidos com a aplicação de 100 kg N ha⁻¹ no final do verão, seguido da forma parcelada. Os valores médios de matéria seca disponível foram de 6.228; 6.273; 6.764; 7.997 kg de MS ha⁻¹ para 95 dias, e 6.709; 7.166; 8.131 e 8.360 e kg de MS ha⁻¹ para 140 dias para as diferentes estratégias, respectivamente. A utilização da forma parcelada ou aplicação no final do verão é interessante, pelo efeito residual do nitrogênio, em aumentar a produção mesmo em períodos de escassez de água, o que contribui na prática para redução da curva de sazonalidade de forragem durante o ano em regiões tropicais.

Vale salientar a importância da época de aplicação da adubação associada a dose de nitrogênio utilizada em pastos diferidos, uma vez que, apesar de maiores produções de matéria seca (média de 3.224; 3.787; 3.860 e 4.281 kg MS ha⁻¹) com maiores doses de N (0, 50, 100 e 150 kg N ha⁻¹) aplicados no outono, a maior eficiência de utilização do nitrogênio no período foi obtida com a aplicação de 50 kg N ha⁻¹ (22,23 kg de MS kg N⁻¹) (AGUILAR, 2015). possivelmente pela volatilização da amônia, pois à medida que aumenta

as doses de nitrogênio estas perdas se tornam inevitáveis, mesmo com todas as medidas de manejo realizadas para minimizar estes processos.

Desse modo, em pastos diferidos, a adubação nitrogenada é recomendada normalmente no período de maior ocorrência de chuvas, meados a final do verão, com o objetivo de aumentar a produção de forragem por área. No entanto, ainda traz benefícios, desde que a umidade do solo não seja um fator limitante, pois a falta desta, pode resultar em perdas de nitrogênio por volatilização, principalmente ao usar fontes de adubo nitrogenado, como ureia (AGUILAR, 2015).

Nesse sentido, a utilização de fontes de adubo nitrogenado menos susceptíveis à volatilização, como o sulfato de amônio é uma forma de reduzir a perda de nitrogênio por volatilização (MARTHA JÚNIOR et al., 2003). Caso essas perdas aconteçam, o resultado esperado da adubação pode ser reduzido, ou até mesmo não ocorrer, o que resulta em baixa eficiência e recuperação aparente do nitrogênio aplicado e menor produção de forragem (SANTOS et al., 2010c).

Ao analisar os custos da adubação nitrogenada, Aguilar et al. (2016) verificou maiores custos com a utilização de 150 kg de N ha⁻¹ e maior lucratividade e rentabilidade com a utilização de 50 kg de N ha⁻¹. A não utilização de nitrogênio resultou em lucratividade e rentabilidade negativa. Isso reflete a importância de utilização do N como estratégia de manejo que permite maximizar a produção e melhorar a qualidade nutricional da forragem, o que eleva o desempenho animal e o ganho por área no período seco do ano.

Em suma, é importante salientar que, apesar da importância do nitrogênio em estimular o *turnover* de tecidos, o que favorece o aparecimento de perfilhos e folhas, ele também acelera a mortalidade dos tecidos (TEIXEIRA et al., 2011a). Assim, em pastos diferidos, associado ao déficit hídrico, elevada dose de N pode acelerar a senescência natural das gramíneas.

Cantarutti et al. (1999) recomendam, para pastagens em sistemas extensivos, o uso de 50 kg N ha⁻¹ ano⁻¹ e ressaltam que aplicações inferiores a esta dose são inócuas. Santos et al. (2010) recomendam que seja feita a rotação da área de uso diferido dentro da propriedade, de tal forma que, ao final de alguns anos, todas as pastagens tenham recebido pelo menos 50 kg N ha⁻¹ e tenham ficado um período em pousio. Essa técnica certamente contribui para o aumento dos níveis de matéria orgânica no solo e para maior perenidade dos pastos.

2.1.6 Período de utilização do pasto diferido

Como exposto até o momento, a escolha da forrageira adequada, a duração do período de diferimento, a adubação nitrogenada, a época adequada para vedação e adubação dos pastos são ações de manejo fundamentais para garantir que as metas de produção de forragem, em quantidade e qualidade, sejam atingidas (TEIXEIRA et al., 2011a; TEIXEIRA et al., 2011b). Porém, é importante reconhecer que, durante o período de utilização, plantas e animais respondem à estrutura do pasto diferido. A disponibilidade e as características das plantas variam em decorrência de sua evolução fenológica e do impacto do próprio pastejo. Essas modificações afetam o comportamento ingestivo dos animais e seu desempenho (SANTOS et al., 2009b).

No estudo de Santos et al. (2004), em Minas Gerais, foi avaliado a técnica do diferimento em pastos de *U. decumbens* diferidos (dezembro a junho) e utilizados (julho a outubro) por longo período. Verificaram, no início do pré-pastejo, em virtude do longo período de diferimento, elevada disponibilidade de matéria seca total (7.568 kg MS ha⁻¹), de forragem verde (3.834 kg MS ha⁻¹), mas também elevada disponibilidade de forragem morta (3.734 kg MS ha⁻¹). Durante todo período de pastejo, (com taxa de lotação animal de 0,75 UA ha⁻¹, a disponibilidade de matéria seca total (7.902 kg MS ha⁻¹) e massa verde (2.414 kg ha⁻¹) não foram influenciadas, mas reduziram-se as disponibilidades de massa verde (de 4.021 para 2.681 kg MS ha⁻¹) e folha verde (de 1.517 para 699 kg MS ha⁻¹), de agosto para outubro, respectivamente. Provavelmente a massa verde e folha verde foram reduzidas devido pastejo seletivo dos bovinos, o que resultou em maior consumo e ganho de peso (0,347; 0,067; -0,292 e 0,292 kg animal dia⁻¹ para julho, agosto setembro e outubro, respectivamente) no início do período de pastejo. Por conseguinte, verifica-se que o desempenho animal provavelmente foi mais influenciado pela acessibilidade do animal ao componente folha verde e pela qualidade da matéria seca verde do que propriamente pela disponibilidade de forragem, uma vez que esta não foi influenciada.

A premissa de que o aumento da disponibilidade de forragem, por meio do diferimento, aumenta a oportunidade de seleção de pasto, nem sempre é verdadeira e deve ser considerada, principalmente em período de diferimento longo. Nesta situação, o prolongamento do período de pastejo pode intensificar o baixo desempenho dos animais.

Sob esta óptica, a constatação de que na época seca do ano pastos diferidos podem resultar em maiores lotações que pastos não diferidos, porém, com baixa produção animal, pode estar relacionada com o baixo consumo de forragem, especialmente ao dispor de alta proporção de forragem madura e/ou morta, relacionado à repleção ruminal com forragem de baixa qualidade (MERTENS, 1992). Além disso, são de mais difícil apreensão, devido sua localização no estrato basal no pasto e de menor valor nutritivo (SANTOS et al., 2008). Os ruminantes detectam as partes das plantas mais nutritivas, de forma que as dietas são, em geral, mais digestíveis, mais proteicas e menos fibrosas que a forragem disponível (EUCLIDES et al., 2007).

Santos et al. (2008), em pastos *U. decumbens* cv. Basilisk, estudaram diferentes períodos de diferimento (73; 103; 131 e 163 dias) e de pastejo (1; 29; 57 e 85 dias) e constataram que tanto em maiores períodos de diferimento, quanto de utilização do pasto (pastejo), a forragem apresentou maiores percentuais de FDN e FDNi, e, menores teores de PB e MS potencialmente digestível, características estas correlacionadas positivamente com a presença de colmo morto. As características que contribuem para melhorar o valor nutritivo da forragem, como PB, FDN potencialmente digestível (FDNpD) e MS potencialmente digestível (MSpD), apresentaram correlação alta e positiva com a proporção de lâmina foliar viva. Este componente apresentou maior teor de PB (11,45%) e menor teor de FDN (63,76%) em relação ao colmo vivo (2,87 e 80,61%, respectivamente), folha morta (4,79 e 74,68%, respectivamente) e colmo morto (2,56 e 84,93%, respectivamente).

Em diferentes períodos de pastejo (1; 31; 57 e 88 dias), Santos et al. (2011) observaram que pastos de *U. decumbens* adubados com 70 kg N ha⁻¹ e diferidos por 73 dias com utilização no início de julho, apresentaram redução nos percentuais de lâmina foliar viva (de 73,45 para 41,19%), FDN potencialmente digestível (de 55,10 para 45,48%),

MS potencialmente digestível (de 87,63 para 71,24%) e proteína bruta (de 9,51 para 6,97%) com o período de pastejo, bem como aumento nos teores de colmo morto (de 0 para 21,46%) e FDN indigerível (de 11,71 para 28,24%) nas forragens. Verificaram que, apesar da seletividade dos bovinos pela lâmina foliar verde ter aumentado com o período de pastejo, o que confirma a prioridade no consumo de material de melhor qualidade, a capacidade seletiva tem limite, e nem sempre garante a ingestão de forragem com características adequadas. Este fato foi observado pela maior ingestão de componentes morfológicos menos digestíveis, tal como o colmo morto no final do período de pastejo. Assim, recomendaram não prolongar a utilização do pasto diferido, caso o objetivo seja a expressão de maiores desempenhos dos bovinos.

Euclides et al. (2007) avaliaram o valor nutritivo de *U. brizantha* cv. Marandu e *U. decumbens* cv. Basilisk adubada com 110 kg N ha⁻¹ e diferida com altura inicial de 10 cm, durante o período de pastejo (0; 35 e 70 dias) e observaram redução nos teores de PB (7,22; 6,52 e 5,69%) e de digestibilidade *in vitro* (49,50; 47,72 e 46,73%) para os diferentes períodos, respectivamente.

Em pastos de *U. decumbens* adubados com 100 kg N ha⁻¹ e diferidos por 95 dias (março a junho), diferenças foram encontradas na disponibilidade de massa de forragem (7.203,4 e 4.869,2 kg MS ha⁻¹), oferta de forragem (17,9 e 10,9%), relação folha:colmo (2,3 e 1,9), número de perfilhos vegetativos (986,5 e 640,0 m²); percentagem de lâmina (50,3 e 17,3%), teor de proteína bruta (7,2 e 3,4%) e digestibilidade da matéria seca (60,7 e 22,5%), que foram maiores no período inicial de pastejo (0 a 17 dias) em relação ao período final de pastejo (18 a 34 dias), respectivamente. O número de perfilhos mortos foi maior para o período de 18 a 34 dias (358,2 m²) em relação ao de 0 a 17 dias (144,4 m²) (Teixeira, 2011). O fato do primeiro período (0 a 17 dias) ter proporcionado melhores condições quantitativas e qualitativas da forragem, resultou em maior consumo de matéria seca (2,5% do PC), maior consumo de proteína bruta (592,4 g) e nutrientes digestíveis totais (4,9 kg) em relação ao período final (1,2% PC; 139,5 g; 1,8 kg, respectivamente). Por isso, os animais ganharam peso no período inicial (785,8 kg.animal.dia⁻¹) e perderam no final (-31,1 kg animal dia⁻¹). Apesar dessas diferenças no ganho de peso serem justificadas pela taxa de lotação que foi alta (5,8 UA ha⁻¹), o que pode ter contribuído para a perda de peso dos animais em um tempo mais curto, os pastos diferidos apresentaram grande acúmulo de forragem, porém com características estruturais que influenciaram na redução do consumo de nutrientes.

Diante dessa situação, é recomendável que além do ajuste na taxa de lotação de acordo com a oferta de forragem, haja a definição de dois momentos para a utilização de pastos diferidos. Com este planejamento, o pastejo se torna mais eficiente com a utilização de categorias de animais mais exigentes no início, e categorias menos exigentes no final do período.

Aguilar (2015) avaliou o período de pastejo (107 dias, julho a novembro) de novilhas em sistema de lotação contínua, com taxa variável, em pastos de *U. brizantha* cv. Marandu diferidos com diferentes doses de adubação nitrogenada (0; 50; 100 e 150 kg N ha⁻¹). No estudo ficou claro que o uso de adubação nitrogenada promoveu aumento na produção de massa seca total (3.680; 4.412; 4.854 e 5.587 kg MS ha⁻¹), massa seca potencialmente digestível (2.877; 3.132; 3.364; 4.853 kg MS ha⁻¹) e produção de proteína bruta (152,72;

238,65; 283,31 e 337,77 kg MS ha⁻¹) no período inicial de pastejo (primeiros 54 dias), respectivamente para as doses de nitrogênio. No final do período de pastejo (54 a 107 dias) estas variáveis não foram influenciadas pelas doses de adubo, e apresentaram médias inferiores (2.769; 3.162; 2.867 e 2.975 kg MS ha⁻¹; 2.680; 2.530; 2.448 e 2.719 kg MS ha⁻¹; e 117,01; 155,69; 171,05 e 182,23 kg ha⁻¹, na mesma ordem apresentada anteriormente) ao período inicial, como normalmente ocorre, tanto para períodos curtos ou longo de utilização, embora, esses resultados, apontarem maior taxa de lotação tanto no início (1,5; 2,7; 2,8 e 2,8 UA ha⁻¹), quanto no período final de utilização (1,6; 3,0; 3,2 e 3,2 UA ha⁻¹), o que permitiu ganho de peso por área de 70,8; 180,0; 175,4 e 168,9 kg ha⁻¹ para as doses de nitrogênio.

Isso demonstra que a adubação nitrogenada em pastos para diferimento é uma estratégia de manejo que promove o aumento da disponibilidade e qualidade da forragem, e mesmo que o ganho de peso individual dos animais seja reduzido no período final de pastejo pela menor oferta de forragem e limitação da seletividade, ela permite incrementar o ganho de peso por área.

De forma geral, o diferimento é eficiente em acumular forragem com possibilidades de fornecimento de alimento aos animais no período seco do ano. No início do período de utilização do pasto diferido, devido ao hábito seletivo, os animais consomem massa de forragem com melhor qualidade, ou seja, folhas verdes e colmo verde, o que viabiliza maiores desempenhos nesse período. Porém, à medida que se estende o período de utilização, o pastejo seletivo e as condições climáticas são desfavoráveis ao crescimento da planta. Isso implica em decréscimo na oferta de massa e qualidade da forragem, e em menor rebrota. Além disso, a forragem recusada pelo animal é de menor qualidade, o que compromete o desempenho no final do período de utilização do pasto, mesmo com o uso de adubação nitrogenada.

Uma alternativa para amenizar essas alterações indesejáveis nas características de pastos diferidos durante o período de pastejo seria a realização do diferimento da área de pastagem de forma escalonada. Com essa estratégia, ao invés de diferir toda a área da pastagem em uma única época e utilizá-la também em um só período, realizar-se-á diferimentos em épocas diferentes e, da mesma forma, utilizar-se-á as áreas diferidas em épocas distintas durante o período de escassez de forragem. Dessa forma, os animais têm acesso à forragem de melhor qualidade por mais tempo, e mais homogênea durante todo o período de utilização dos pastos (FONSECA e SANTOS, 2009).

Outra alternativa é, em pastos diferidos, ao dispor de boa produção de forragem, mas de baixo valor nutritivo, promover a utilização da estratégia de suplementação, o que permite corrigir dietas desbalanceadas, melhorar a digestibilidade da forragem disponível, e aumentar o consumo do animal (REIS et al., 1999). Nestas condições, em que a massa de forragem não é limitante e se deseja otimizar o consumo pelos animais, recomenda-se a suplementação de 0,2 a 0,3% do peso corporal, uma vez que acima desse limite ocorre tendência à redução do consumo de forragem, resultado do efeito substitutivo pelo suplemento (SILVA et al., 2009).

2.1.7 Outras implicações com o uso do diferimento

Apesar do objetivo do diferimento ser alternativa para acumular forragem em quantidade, e na medida do possível de melhor valor nutritivo para ser usada na época seca

do ano, é interessante salientar que, em sistemas de baixo nível tecnológico, para alguns pecuaristas, o diferimento de pasto constitui uma salvaguarda conservativa, garantindo sementeamento, fortalecimento das reservas nutritivas e sistema radicular para o período de rebrota pós-dormência. Porém, o florescimento da planta não é interessante quando se parte do pressuposto da modificação nas características estruturais e nutricionais para o animal, uma vez que, com a fase reprodutiva da planta, há aumento de colmo e material morto.

Em áreas degradadas, Ydoyaga et al. (2006) testaram métodos de recuperação de pastagens de *U. decumbens* no Agreste Pernambucano e observaram que o diferimento da pastagem por 138 dias no período chuvoso propicia sua recuperação, principalmente associado à adubação nitrogenada e fosfatada.

Segundo Abreu et al. (2004), em estudo da produção de resíduos vegetais em áreas de pastagens de *U. decumbens* diferidas, a prática de vedação é fundamental para manter uma boa disponibilidade de matéria seca e formação de liteiras, bem como na sua taxa de decomposição, o que afeta significativamente a manutenção da pastagem. O diferimento tem por objetivo permitir que as espécies mais palatáveis se recuperem e aumentem a sua capacidade de competição com espécies menos desejadas.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica do diferimento é uma prática que permite acumular massa de forragem para ser utilizada no período de escassez de volumoso, como é o caso do período seco do ano em regiões tropicais. Porém, para que os resultados sejam positivos, é necessário planejar a atividade. O pecuarista deverá adotar critérios para agrupar animais em categorias de forma a liberar espaço nas áreas de pastagens, as quais permanecerão vedadas por um período. Além disso, pastos diferidos estão associados com a presença de elevada massa de forragem com baixo valor nutritivo, e, portanto, deverá levar em consideração o manejo anterior a essa estratégia, o qual tem efeito dominante na estrutura e, por conseguinte no valor nutritivo do pasto diferido.

Com base no que foi exposto nesta revisão, verifica-se que dentre as espécies de *Urochloa* a mais utilizada e com maior potencial de produção é a *U. decumbens* e em seguida a *U. brizantha* cv. Marandu, Xaraés e Piatã. Para estas gramíneas, a produção de forragem com o diferimento varia de aproximadamente 2.900 kg MS ha⁻¹ (com 18 dias) a 8.360 kg MS ha⁻¹ (com 140 dias).

Quanto à época do ano para diferir, verifica-se que esta depende estritamente do local e do ano em questão. Recomenda-se diferir antes de encerrar o período chuvoso, para permitir condições favoráveis ao crescimento da planta, e ao usar adubação nitrogenada, melhor aproveitamento dos nutrientes aplicados nesse período.

Indica-se utilizar menores períodos (70 a 90 dias) de diferimento e altura inicial (entre 15 a 20 cm) do pasto no início do diferimento, pois resultam em melhores características estruturais e, por conseguinte, em melhor valor nutritivo do pasto diferido. Porém, o acúmulo de forragem pode ser comprometido. Assim, a associação, menor altura com maior período de diferimento e vice-versa deve ser considerada com vistas a aliar produção e valor nutricional, dependendo as condições locais. Contudo, combinar menor altura

inicial do pasto com menor período de diferimento pode ser utilizada ao se fazer adubação nitrogenada antes de encerrar o período chuvoso, o que permite maior produção em curto período. Recomenda-se doses entre 50 a 150 kg N ha⁻¹, pois quantidades inferiores não permitem flexibilização, e superiores aceleram a morte dos tecidos da planta.

O hábito seletivo dos animais também influencia nas características da planta. Recomenda-se não estender o período de utilização do pasto diferido, uma vez que a seletividade decresce com o decorrer do tempo e os componentes de menor valor nutricional passam a ser consumidos, o que impossibilita o animal a ganhar peso no período final de utilização. Assim, recomenda-se escalonar o diferimento.

Deve-se considerar que, ao adotar essas recomendações, em função do período do ano, o pasto diferido apresentará menor valor nutritivo que aquele da época das águas. Portanto, é imprescindível, ao se almejar maior desempenho animal, a utilização da suplementação em pasto.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J.B.R.; DEMINICIS, B.B.; SATYRO, R.H.; SIMONE, G.A.; TEIXEIRA, M.C.; CHAMBELA NETO, A.; SANT'ANA, N.F.; MENEZES, J.B.O.X. Avaliação da disponibilidade de matéria seca, deposição e desaparecimento de serrapilheira em função de épocas de vedação em pastagem de (*Brachiaria decumbens* stapf). **Revista Universidade Rural**, Série Ciências da Vida, v.24, p.127-134, 2004.
- AFONSO, L.E.F.; SANTOS, M.E.R.; SILVA, S.P.; RÉGO, A.C.; FONSECA, D.M.; CARVALHO, B.H.R. O capim-marandu baixo no início do diferimento melhora a morfologia do pasto e aumenta o desempenho dos ovinos no inverno. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.70, n.4, p.1249-1256, 2018.
- AGUILAR, P.B. **Capim marandu diferido e adubado com nitrogênio: características da forragem e desempenho bioeconômico**. 2015. 96p. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, 2015.
- AGUILAR, P.B.; TEIXEIRA, F.A.; SILVA, F.F.; PIRES, A.J.V.; NASCIMENTO, P.V.N.; SANTOS, O.O. Economic viability of production of Nellore heifers on *Urochloa brizantha* cv. Marandu pastures deferred and fertilized with nitrogen. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v.38, n.1, p.69-76., 2016
- AMORIM, P.L.; FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R.; PIMENTEL, R.M.; RODRIGUES, J.P.P.; CHIZZOTTI, F.H.M.; VITOR, C.G. Beef cattle performance on signal grass pastures deferred and fertilized with nitrogen. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.71, n.4, p.1395-1402, 2019.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. FNP Consultoria e Agroinformativos. 24^a edição, São Paulo, 2017, 288p.
- BUENO, M.F.; MATTOS, H.B.; COSTA, M.N.X.; PIEDADE, S.M.S.; LEITE, W.B.O. **Épocas de vedação e de uso no capim marandu i. Produção de matéria seca e valor nutritivo**. Boletim de Indústria Animal, N. Odessa, v.57, n.1, p.1-9, 2000.
- CANTARUTTI, R.B.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, M.M.; FONSECA, D.M.; ARRUDA, M.L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F.T.T. **Pastagens**. In: RIBEIRO, A. C., GUIMARÃES, P. T. C.; ALVAREZ, V.V.H. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Viçosa, 1999, p.332-341.

CARVALHO, A.N.; ALVES, L.C.; SANTOS, M.E.R.; ROCHA, G.O.; RODRIGUES, P.H.M.; CARVALHO, B.H.R. Como a idade do perfilho e a adubação nitrogenada modificam as características estruturais do capim-marandu diferido?. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.20, 1-12, e-44460, 2019.

CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C; MORAES, A.; DELAGARDE, R. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 871-883.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.3, p.495-501, 1993.

COSTA, N.L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PAULINO, V.T. **Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés.** PUBVET, Londrina, v.4, n.10, ed. 115, Art. 776, 2010.

EUCLIDES, V.P.B.; FLORES, R.; MEDEIROS, R.N.; OLIVEIRA, M.P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.2, p.273-280, 2007.

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; SILVA, J.M.; VIEIRA, A. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para a produção de feno-em-pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, p.63-68, 1990.

FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R. Diferimento de pastagens: Estratégias e ações de manejo. In: SIMPÓSIO, 7.; CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 3., Lavras. **Anais...** Lavras, MG: UFLA, 2009. 189 p.

GOMES, V.M. **Disponibilidade e valor nutritivo de braquiária vedada para uso na região semi-árida de minas gerais.** 2003. 99p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

GOMES, V.M. **Manejo do pastejo para diferimento do capim-braquiária sob diferentes alturas.** 2012. 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GOUVEIA, F.S.; FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R.; GOMES, V.M.; CARVALHO, A.N. Altura inicial e período de diferimento em pastos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.18, p.1-13, 2017.

GUEDES, R.G. **Avaliação do potencial produtivo de gramíneas do gênero *Brachiaria* nos lavrados roraimenses.** 2012. 33p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Zootecnia). Universidade Federal de Roraima. RO.

HODGSON, J. **Grazing management – science into practice.** New York: John Wiley & Sons, Inc., Longman Scientific & Technical. 1990, 203p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas/Número de estabelecimentos agropecuários com área e Área dos estabelecimentos agropecuários, por tipologia, utilização das terras, condição do produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica e origem da orientação técnica recebida**: Tabela 6881. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>. Acesso em: 02 jun. 2020.

JANK, L.B.; SANZIO, C.; VALLE, C.B. DO; SIMEÃO, R.M.; ALVES, G.F. The value of improved pastures to Brazilian beef production. **Crop and Pasture Science**, Victoria, v.65, n.11, p.1132-1137, 2014.

LACA, E.A.; LEMAIRE, G. **Measuring sward structure**. In: T'MANNETJE, L.; JONES, R. M. (Ed.). Field and laboratory methods for grassland and animal production research. Wallingford: CAB Publishing, 2000, p.103-121.

LEITE, G.G.; COSTA, N. de L.; GOMES, A.C. Efeito da época de diferimento sobre a produção e qualidade da forragem de gramíneas na região dos Cerrados do Brasil. **Pasturas Tropicais**, v.20, n.1, 1996.

LIMA, J.B.M.P.; RODRIGUEZ, N.M.; MARTHA JÚNIOR, G.B.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; VILELA, L.; GRAÇA, D.S.; SALIBA, E.O.S.; FALEIRO NETO, J.A.; RIBEIRO, E.C. **Efeito do diferimento e do pastejo sobre a disponibilidade de forragem e valor nutritivo de pastos de Brachiaria brizanta cv. piatã**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 19., 2009, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia: FZEA/USP, p.101-105.

LUZ, L. A.; RODRIGUES, P.H.M.; SOUZA, W.D.; SANTOS, M.E.R.; SILVA, S.P. Acúmulo de forragem do capim-marandu diferido com alturas variáveis. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.11 n.21, p.23, 2015.

MARTHA JR., G. B.; VILELA, L.; BARIONI, L. G.; BARCELLOS, A.O. **Uso de Pastagem Diferida no Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003, 6p. (Comunicado Técnico, 102).

MARTHA JÚNIOR, G. B.; BALSALOBRE, M.A.A. **Estacionalidade na produção forrageira e potencial de uso de pastos diferidos no sistema de produção** In: CURSO ON LINE DE DIFERIMENTO DE PASTAGENS E SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2001, Piracicaba. Apostilas do curso... São Paulo: Agripoint.

MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.188-219.

MINSON, D. J. **Forrage in ruminant nutrition**. San Diego, 1990, 483 p.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Suplementação animal em pasto: energética ou protéica? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG, p.359-392.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J.T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. p.187-232.

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R. de A.; PEREIRA, J.R.A.A. Suplementação como Estratégia de Manejo da Pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ/ESALQ, p.123-150.

REIS, R.A.; VALENTE, A.L.S.; SILVA, W.L. Suplementação como estratégia de manejo de pastagens de capins tropicais para a produção de carne. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. 2015, **Anais...ZOOTEC.**

RODRIGUES JÚNIOR, C.R.; CARNEIRO, M.S.S.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, E.S.; RODRIGUES, B.H.N.; COSTA, N.L.; PINTO, M.S.C.; ANDRADE, A.C.; PINTO, A.P.; FOGAÇA, F.H.S.; CASTRO, K.N.C. Produção e composição bromatológica do capim-Marandu em diferentes épocas de diferimento e utilização. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v.36, n.3, suplemento 1, p. 2141-2154, 2015.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIROZ, D.S.; VALADARES FILHO, S.C.; FONSECA, D.M.; LANA, R.P. Avaliação de Pastagem Diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de Forragem e Desempenho Animal Durante a Seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.214-224, 2004.

SANTOS, P.M.; BERNARDI, A.C.C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.95-118.

SANTOS, M.E.R. **Características da forragem e produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas**. 2007. 100p.Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I.; BALBINO, E.M.; CASAGRANDE, D.R. Valor nutritivo da forragem e de seus componentes morfológicos em pastagens de *Brachiaria decumbens* diferida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.65, n.4, p.303-311, 2008.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, A.C.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.626-634, 2009a.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M.; MONNERAT, J.P.I.S.; SILVA, S. P. Capim braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.4, p.650-656., 2009b

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E.M.; SILVA, S.P.; MONNERAT, J.P.I.S.; GOMES, V.M. Características estruturais de perfilhos vegetativos e reprodutivos em pastos diferidos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.11, n.3, p.492-502, 2010a.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; GOMES, V.M.; BALBINO, E.M.; MAGALHÃES, M.A. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.32, n.2, p.139-145, 2010b.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; SILVA, G.P.; PIMENTEL, R.M.; CARVALHO, V.V.; SILVA, S.P. Estrutura do pasto de capim-braquiária com variação de alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2125-2131, 2010c.

SANTOS, P.M.; PRIMAVESI, O.M.; BERNARDI, A.C.C. **Adubação de pastagens. Bovinocultura de corte.** In. Pires, A.V. Bovinocultura de corte. Piracicaba:Fealq, v.1, 2010, p.459-472.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; MAGALHÃES, M.A.; SILVA, S.P.; CASAGRANDE, D.R.; BALBINO, E.M.; GOMES, V.M. Estrutura e valor nutritivo do pasto diferido de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk durante o período de pastejo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.1, n.1, p.117-128, 2011.

SANTOS, M.E.R.; SILVEIRA, M.C.T.; GOMES, V.M.; FONSECA, D.M.; SOUSA, B.M.L.S.; SANTOS, A.D. Pasture height at the beginning of deferment as a determinant of signal grass structure and potential selectivity by cattle. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.35, n.4, p.379-385, 2013.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; SOUSA, D.O.C. Seletividade aparente de bovinos em pastos de capim-braquiária sob períodos de diferimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.68, n.6, p.1655-1663, 2016.

SANTOS, M.E.R.; SOUZA, B.M.L.; ROCHA, G.O.; FREITAS, C.A.; SILVEIRA, M.C.T.; SOUZA, D.O.C. Estrutura do dossel e características de perfilhos em pastos de capim-piatã manejados com doses de nitrogênio e períodos de diferimento variáveis. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.18, 1-13, 2017.

SANTOS, M.E.R.; AFONSO, L.E.F.; CARVALHO, B.H.R.; RÊGO, A.C.; QUEIROZ, G.J.S.; MEDICA, J.A.S.; MORAES, L.S.; CARMO, L.L.S. Apparent selectivity of sheep in deferred marandu palisadegrass pastures with variable initial Heights. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.71, n.5, p.1727-1734, 2019.

SILVA, C.S.; MONTAGNER, D.B.; EUCLIDES, V.P.B.; QUEIROZ, C.A.; ANDRADRE, R.A.S. *Steer performance on deferred pastures of Brachiaria brizantha and Brachiaria decumbens.* **Ciência Rural**, v.46, n.11, 2016.

SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ÍTAVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, p.371-389, Suplemento Especial, 2009.

SILVA, A.A.S. **Altura inicial e adubação nitrogenada em pastos diferidos de capim-braquiária.** 2011. 87p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SOUSA, B.M.L.; VILELA, H.H.; SANTOS, A.L.; SANTOS, M.E.R.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; ASSIS, C.Z.; FARIA, B.D.; ROCHA, G.E. Piata palisade grass deferred in the fall: effects of initial height and nitrogen in the sward structure. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.5, p.1134-1139, 2012.

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

TEIXEIRA, F.A. **Diferimento de pastagem de Brachiaria decumbens e estratégias de adubação nitrogenada.** 2010, 150p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

TEIXEIRA, F.A.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; FRIES, D.D.; DA HORA, D.S. Produção anual e qualidade de pastagem de *Brachiaria decumbens* diferida e estratégias de adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.33, n.3, p.241-248, 2011a.

TEIXEIRA, F.A.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; MARTINS, G.C.F.; CARDOSO, E.O. Características estruturais de pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos por 140 dias e estratégias de adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.33, n.4, p.333-339, 2011b.

VILELA, H.H.; SOUSA, B.M.L.; SANTOS, M.E.R.; SANTOS, A.L.; SILVA, N.A.M.; NASCIMENTOS JÚNIOR, D. Characterization of tillers of piata palisade grass deferred in the fall with varying heights and deferment periods. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v.35, n.1, p.21-27, 2013.

VILELA, H.H.; SOUSA, B.M.L.; SANTOS, M.E.R.; SANTOS, A.L.S.; ASSIS, C.Z.; ROCHA, G.O.; FARIA, B.D.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Forage mass and structure of piatã grass deferred at different heights and variable periods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.7, p.1625-1631, 2012.

YDOYAGA, D.F.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; SILVA, M.C.; SANTOS, V.F.; FERNANDES, A.P.M. Métodos de recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. no Agreste Pernambucano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, 2006.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açafrão 58, 59, 60, 67
Adubação 30, 31, 34, 37, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56
Altura 30, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 50, 52, 55, 59
Animais silvestres 1, 2, 3, 5, 6, 83, 85
Aprender fazendo 1
Aprendizagem com pesquisa 1

B

Bem estar 7, 9
Bioclimatologia 25
Brachiaria 29, 30, 31, 34, 51, 52, 53, 54, 55, 56
Brycon amazonicus 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79

C

Codorna 61, 63
Coelhos 7, 8, 9, 10, 13
Conservação de Germoplasma 80
Conversão alimentar 69, 70, 72, 75, 76, 77
Coturnicultura 58
Cunicultura 7, 8, 10, 13
Cúrcuma 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67

D

Diferimento 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55

E

Estresse térmico 25, 28

F

Felídeos 80, 81, 82, 83, 84, 86
Felis catus 80, 81
Fêmures 57, 58, 61, 63, 64, 65, 67
Fertilidade 7, 9, 12, 32

G

Gameta feminino 80
Graduação 1, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 80, 85, 87

H

Herdabilidade 24, 25, 26

I

Impacto ambiental 14
Índice de Seedor 58, 65
Índice zootécnico 69

J

Jatuarana 69, 70, 71

L

Lacaune 24, 25, 26, 27

Láparos 7, 9, 11, 12

M

Massa de forragem 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50

Matrinxã 69, 70, 71, 76, 77, 78, 79

N

Nitrogênio 43, 44, 45, 46, 49, 51, 54, 55

O

Oócitos 82, 84, 85, 86

Ossos 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67

P

Pastagens 2, 30, 32, 34, 35, 41, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 87

Período seco 29, 30, 32, 34, 36, 37, 39, 44, 46, 49, 50

Piscicultura 69, 73, 77, 78

Prenhez positiva 7

Preservação 1, 2, 3, 5, 6, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Produtividade 7, 9, 12, 34

Proteína 35, 37, 38, 43, 45, 48, 60, 61, 62, 67, 69, 70, 71, 76, 77, 78

R

Repousa-patas 12

S

Sazonalidade 29, 30, 45

Sorgo 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67

Sustentabilidade 14, 15, 16, 18, 19, 23

T

Temperatura 10, 24, 25, 26, 28, 35, 69, 71, 73

Tíbias 57, 58, 61, 62, 64, 65

U

Umidade 24, 25, 26, 28, 46, 61

Universidade 1, 2, 3, 7, 14, 15, 23, 24, 29, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 69, 71, 77, 85, 87

V

Valor nutritivo 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55

Vedação 30, 32, 35, 36, 37, 46, 50, 51

Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora
Ano 2020

Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 