

*Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura  
(Organizadores)*

# AVANÇOS NO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA ÁREA DE

# ECOLOGIA

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021

*Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura  
(Organizadores)*

# AVANÇOS NO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA ÁREA DE

# ECOLOGIA

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021

### **Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da capa**

iStock

### **Edição de arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

### **Conselho Editorial**

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

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
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  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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 Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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

## Avanços no conhecimento científico na área de ecologia

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura

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

A946 Avanços no conhecimento científico na área de ecologia / Organizadores Felipe Santana Machado, Aloysio Souza de Moura. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-462-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.624211509>

1. Ecologia. 2. Sustentabilidade. I. Machado, Felipe Santana (Organizador). II. Moura, Aloysio Souza de (Organizador). III. Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

A ecologia é um tema tão complexo que até sua definição se torna algo difícil de alcançar, uma vez que envolvem todos os níveis de organização dos seres vivos, todos os cinco reinos propostos por Whittaker, bem como suas interações e consequências de suas interações. Poucos tentaram conceituar, porém um daqueles que o melhor apresentou foi Begon em seu livro “Ecologia: de indivíduos a ecossistemas”. Este afirmou que “ecologia é o estudo científico da distribuição e abundância dos organismos e das interações que determinam a distribuição e a abundância”.

Os estudos sobre ecologia e sua eminente urgência estão intimamente ligadas à manutenção da vida do ser humano na face da Terra, pois estamos vinculados a uma complexa teia de relações intra e interespecíficas que geram recursos e condições. O Brasil e o mundo têm avançado no conhecimento científico na área de ecologia, partindo do pressuposto que quanto mais entendermos os padrões de distribuição de espécies, populações, comunidades, e ecossistemas com suas intrínsecas relações, poderemos interagir de forma sustentável para manutenção da vida.

Este livro “Avanços no conhecimento científico na área de ecologia” é uma obra com participação de pesquisadores brasileiros, mexicanos e indonésios que contribuiu para o entendimento desses padrões em micro, meso e macro escala. Portanto, este livro apresentará pesquisas, relatos e revisões sobre ecologia, com o objetivo central de alinhar temas como economia verde, reciclagem, interações biológicas (planta daninha-insetos), desfolhação de forrageiras, e morfologia/anatomia.

Reiteramos que esta obra apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos nas pesquisas com metodologia científica bem embasada de forma a alcançar as melhores respostas para os propostos objetivos. Esperamos que este livro possa auxiliar estudantes e profissionais para alcançar excelência em suas atividades quando utilizarem de alguma forma os capítulos para atividade educacional ou profissional.

Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **FLORESTAS E MADEIRA PARA UM FUTURO VERDE: TENDÊNCIAS, DESAFIOS E CAMINHOS FUTUROS**

Vincent Gitz

Alexandre Meybeck

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6242115091>

### **CAPÍTULO 2..... 17**

#### **FABRICAÇÃO DE ESTAÇÃO DE COLETA DE GARRAFAS DE PLÁSTICO**

Ericka Maldonado Pesina

Oscar Mario Galarza Sosa

César Martínez Tovar

César Iván Elizondo Guzmán

Miguel Ángel Herrera Sosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6242115092>

### **CAPÍTULO 3..... 27**

#### **INSETOS COMO REGULADORES BIOLÓGICOS DE PLANTAS DANINHAS: UMA BREVE REVISÃO**

Juliana Elias de Oliveira

Joab Luhan Ferreira Pedrosa

Fábio Luiz de Oliveira

Leandro Pin Dalvi

Tiago Pacheco Mendes

Gabriel Blunck Rezende Rangel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6242115093>

### **CAPÍTULO 4..... 39**

#### **INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DE DESFOLHA EM *Urochloa brizantha* cv. Marandu NA REGIÃO DO CERRADO BRASILEIRO**

Henildo de Sousa Pereira

Elizeu Luiz Brachvogel

Michelle Rezende Brito

Luís Lessi dos Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6242115094>

### **CAPÍTULO 5..... 49**

#### **MORFOLOGIA DOS ÓRGÃOS REPRODUTIVOS MASCULINOS DE *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1839, TESTUDINES) CRIADAS NO CERRADO BRASILEIRO**

Adriana Gradela

Isabelle Caroline Pires

Marcelo Domingues de Faria

Mateus Matiuzzi da Costa

Vanessa Sobue Franzo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6242115095>

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>63</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>64</b>

# CAPÍTULO 4

## INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DE DESFOLHA EM *Urochloa brizantha* cv. Marandu NA REGIÃO DO CERRADO BRASILEIRO

Data de aceite: 01/09/2021

### Henildo de Sousa Pereira

Eng. Agrônomo, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônico, Universidade do Estado de Mato Grosso – *Campus* Universitário de Alta Floresta Alta Floresta – MT, Brasil

### Elizeu Luiz Brachtvogel

Eng. Agrônomo, professor Dr., Departamento de Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus* Confresa Confresa, MT, Brasil

### Michelle Rezende Brito

Eng<sup>a</sup>. Agrônoma, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus* Confresa Confresa, MT, Brasil

### Luís Lessi dos Reis

Eng. Agrônomo, professor Dr., Departamento de Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus* Confresa Confresa, MT, Brasil

**RESUMO:** O Brasil é um grande produtor de carne e leite tendo as plantas forrageiras a base da alimentação. Assim, objetivou-se relacionar a intensidade e frequência de desfolha do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu com sua taxa de acúmulo de forragem-TAF. O experimento foi desenvolvido na área experimental do IFMT–*Campus* Confresa, em área de pastagem

recoberta por *U. brizantha* cv. Marandu. Os tratamentos consistiram em duas intensidades (20 e 35 cm) e três frequência de desfolha (21, 28 e 35 dias), combinados em esquema fatorial 2x3 com quatro repetições. Foram avaliadas as características: massa seca da parte aérea-MS, densidade de forragem-DF, índice de área foliar-IAF, taxa de acúmulo de forragem-TAF, taxa de aparecimento de perfilhos-TApP, taxa de mortalidade de perfilhos-TMoP e taxa de sobrevivência de perfilhos- TSoP. Conclui – se que desfolhas mais frequentes proporcionaram maior aparecimento de perfilhos e quando combinadas com menor intensidade resultou-se em maior TAF do capim *U. brizantha* cv. Marandu.

**PALAVRAS-CHAVE:** Altura de corte, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, manejo, pastagem, período de descanso.

### INTENSITY AND FREQUENCY OF DEFOLIATION IN *Urochloa brizantha* cv. Marandu IN THE BRAZILIAN CERRADO REGION

**ABSTRACT:** Brazil is a large producer of meat and milk with forage crops the staple food. The objective was to relate the intensity and frequency of grass defoliation of *Urochloa brizantha* cv. Marandu with its accumulation rate of forage-ATF. The experiment was conducted in an experimental area of IFMT-Campus Confresa in pasture area covered with *U. brizantha* cv. Marandu. The treatments consisted of two grazing (20 and 35 cm) and three defoliation frequency (21, 28 and 35 days), combined in a factorial scheme 2x3 with four replications. The

characteristics evaluated were: dry mass of shoots-DM, forage density-FD, leaf area index-LAI, forage accumulation rate-FAR, tiller appearance rate-TApR, mortality rate tiller-MoRT and tiller survivalrate-TSuR. It was concluded that more frequent defoliation provided greater tillering and when combined with lower intensity resulted in greater FAR grass *U. brizantha* cv. Marandu.

**KEYWORDS:** Cutting height, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, management, grazing, grazing intervals.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil figura como um dos grandes produtores de carne e leite quase em sua totalidade a pasto, com rebanho bovino estimado em 193,4 milhões de animais no ano de 2013 (Anualpec, 2013). Possui ambientes edafoclimáticos com grande potencial para aumentar ainda mais a participação desses produtos no mercado mundial, aumentando a produtividade por meio de manejos adequados sem a necessidade de “abertura” de novas áreas. Visto que se a pastagem for manejada de forma inadequada sua produtividade é muito inferior a sua capacidade produtiva.

Dentre as diversas espécies de gramíneas forrageiras as do gênero *Urochloa* spp. se destaca ocupando 85% de toda a área de pastagem cultivada na região Centro-Oeste (Orrico Júnior *et al.*, 2013). Principalmente por ser uma forrageira de alta aceitabilidade pelos bovinos, elevada produção de matéria seca, ter adaptabilidade e crescimento durante maior parte do período do ano, além de apresentar poucos problemas com doenças (Costa *et al.*, 2005).

Para Briske (1996), é necessário conhecer a dinâmica de acúmulo de forragem, para que práticas de manejo adequadas e eficientes possam ser idealizadas e implementadas. Deste modo, a análise de características morfológicas e de desenvolvimento das forrageiras é fundamental para adequar seu manejo, (Barbosa *et al.*, 2007), pois a condução inadequada das pastagens é a principal causa de sua degradação (Gimenes *et al.*, 2009).

Dentro do manejo de pastagens, a intensidade e frequência de desfolha consistem em características de elevada importância, pois podem alterar as características morfofisiológicas da planta, ocasionando aumento ou redução da produção de forragem, dependendo da forma como é conduzido (Marcelino *et al.*, 2006). Sendo assim, o manejo da pastagem pode ser feito levando em consideração o controle da frequência e intensidade da desfolha, pois esta combinação tem relação direta com a estrutura do pasto (Carnevali *et al.*, 2006; Barbosa *et al.*, 2007; Pedreira *et al.*, 2007).

Dessa forma este trabalho teve como objetivo relacionar a intensidade e frequência de desfolha do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu com sua taxa de acúmulo de forragem (TAF), considerando características morfológicas e agrônômicas da planta.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus Confresa*, situado a 10°39'42" S e 51°33'12" W. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo de textura média (Embrapa, 2013), recoberto com *Urochloa brizantha* cv. Marandu.

De acordo com o sistema de classificação de Köppen, o clima da região é Aw, com altitude em torno de 260 m. A precipitação média mensal durante o período de execução do experimento foi de 192,4 mm, com acúmulo de 962 mm, segundo dados da estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), com coordenadas 10° 38' 22" S e 51° 34' 17" W e localizada a uma distância de aproximadamente 1500 m da área experimental.

A análise química de solo para profundidade de 0 - 0,2 m teve as seguintes características químicas: pH em (CaCl<sub>2</sub>) = 4,4; Al<sup>3+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> = 0,2; 0,7; 0,2 (cmolc dm<sup>-3</sup>), respectivamente; P, K<sup>+</sup> = 1,0; 55 (mg dm<sup>-3</sup>) respectivamente; MO = 1,2%; CTC = 5,21 cmolc dm<sup>-3</sup> e saturação por bases V% = 25. A correção da acidez efetiva e potencial do solo foi realizada por meio da aplicação superficial de 2,2 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico (PRNT = 80%), com o objetivo de elevar a saturação por bases para 60%.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados. Os tratamentos consistiram em duas intensidades de corte do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu (20 e 35 cm) a partir do solo, e três frequências de desfolha mecânica (21, 28 e 35 dias), arranjados em fatorial 2 x 3 com quatro repetições, totalizando 24 parcelas de 12 m<sup>2</sup> (3 x 4 m). As amostras foram coletadas na área útil da parcela, em que desconsiderou-se 0,5 m de bordadura.

Na data 02/11/2013 as parcelas experimentais foram submetidas a um corte a 15 cm do solo para uniformização. A implantação dos tratamentos foi realizada na data 04/01/2014. Em seguida, foi realizada adubação de correção conforme recomendações proposta por Raij *et al.* (1996), aplicando superficialmente 40 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 50 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de superfosfato simples, cloreto de potássio e uréia, respectivamente.

Durante a condução do experimento foram realizadas quatro desfolhas mecânicas para cada tratamento, sendo que após a segunda desfolha de cada tratamento foi realizado adubação nitrogenada de cobertura com 50 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio na forma de ureia (Raij *et al.*, 1996).

A massa seca (MS) da parte aérea de forragem foi determinada conforme Marcelino *et al.* (2006), com um quadrante de 0,5 x 0,5 m (0,25 m<sup>2</sup>) escolhido ao acaso dentro da área útil da parcela. O material coletado foi seco em estufa de circulação forçada de ar a 60°C até atingir massa constante, e em seguida pesadas em balança analítica com precisão de 0,01g.

A densidade de forragem (DF) expressa em  $\text{kg MS ha}^{-1} \text{ cm}^{-1}$  foi determinada pela razão da massa seca pela diferença de altura antes e após a desfolha. A taxa de acúmulo de forragem (TAF) foi mensurada pela razão da produção de massa seca e o número de dias de descanso, expresso em  $\text{kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ .

A taxa de crescimento absoluto (TCA) em altura foi obtido pela diferença da altura antes e após a desfolha da forrageira, dividida pela frequência (Gerdes *et al.*, 2005).

Para calcular o índice de área foliar (IAF), que expressa a quantidade de área de cobertura vegetal por área de solo, considerou-se apenas a fração de folhas verdes das plantas coletadas dentro do quadrante de 0,5 x 0,5 m.

Para avaliar a dinâmica de perfilhamento, os perfilhos de uma touceira na área útil da parcela foram marcados com fitas, e a partir da contagem realizada a cada desfolha, os novos perfilhos foram identificados com fitas de outras cores. Assim, calcularam-se as taxas de aparecimento (TApP), mortalidade (TMoP), e sobrevivência de perfilhos (TSoP) (perfilhos/perfilho.dia), conforme descrito por Carvalho *et al.* (2000).

Para determinação dos teores de proteína bruta PB%, as análises foram feitas conforme metodologia descrita por Silva (1990).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, com o auxílio do aplicativo computacional ASSISTAT versão 7.7 Beta (Silva e Azevedo, 2002), e as diferenças entre as médias para cada fator comparadas pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ), e quando constatada interação desdobram-se os dados, em nível de 5% de probabilidade.

### 3 | RESULTADOS

Conforme os resultados descritos na Tabela 1, pode-se observar que houve influência dos tratamentos testados ( $p < 0,05$ ) para todas as características avaliadas. Houve redução ( $p < 0,01$ ) no teor de proteína bruta (PB) de acordo com o aumento da intensidade e da frequência.

Para o índice de área foliar (IAF) houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ) apenas para o fator frequência de desfolha, sendo que quanto menor a frequência de desfolha, maior o IAF.

Variáveis	Características Avaliadas						
	MS	IAF	DF	TAF	TApP	TMoP	TSoP
Intensidade (I)	23,64 <sup>(1)**</sup>	1,75 <sup>NS</sup>	30,59 <sup>**</sup>	15,54 <sup>**</sup>	1,69 <sup>NS</sup>	5,85 <sup>*</sup>	4,59 <sup>*</sup>
20 cm	2365,20 <sup>(2) b</sup>	2,52 a	139,90 b	85,29 b	1,50 a	0,92 b	2,51 a
35 cm	2644,78 a	2,40 a	213,91 a	94,09 a	1,40 a	1,19 a	2,16 b
DMS	122,37	0,20	28,47	4,74	0,16	0,23	0,34
Frequência (F)	93,58 <sup>**</sup>	73,64 <sup>**</sup>	3,14 <sup>NS</sup>	9,72 <sup>**</sup>	55,9 <sup>**</sup>	3,96 <sup>NS</sup>	26,73 <sup>**</sup>
21 dias	2080,68 c	1,79 c	199,06 a	96,63 a	2,01 a	1,27 a	3,08 a

28 dias	2405,70b	2,38b	173,17a	85,91b	1,24b	0,95a	2,28b
35 dias	3028,60 a	3,21 a	158,48 a	86,53 b	1,10 b	0,93 a	1,63 c
DMS	182,73	0,30	42,52	7,08	0,24	0,35	0,51
I x F	6,55**	1,91 <sup>NS</sup>	4,94**	4,26*	4,54*	2,92 <sup>NS</sup>	2,07 <sup>NS</sup>
Média	2504,99	2,46	176,9	89,69	1,45	1,05	2,33
CV (%)	5,62	9,53	18,53	6,09	12,75	25,75	16,94

(1) Valor de F calculado, NS: não significativo ( $p > 0,05$ ); \* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ); \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ).

(2) Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. DMS = diferença mínima significativa.

Tabela 1– Valores de F calculado e médias de duas intensidades e três frequências de desfolha para as variáveis massa seca (MS)  $\text{kg ha}^{-1}$ , índice de área foliar (IAF), densidade de forragem (DF)  $\text{kg MS ha}^{-1} \text{cm}^{-1}$ , taxa de acúmulo de forragem (TAF)  $\text{kg MS ha}^{-1} \text{dia}^{-1}$ , taxas de aparecimento (TApP), mortalidade (TMoP) e sobrevivência de perfilhos (TSoP), em capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no período de Janeiro a Maio de 2014, Confresa –MT, 2015.

De acordo com os resultados descritos na Tabela 1, observa-se que houve influência dos tratamentos testados ( $p < 0,05$ ) para todas as características avaliadas. De modo geral, observou-se que houve maior TMoP e menor TSoP quando diminuiu-se a intensidade de desfolha.

Os fatores intensidade e frequência apresentaram interação para massa seca (MS), densidade de forragem (DF), taxa de acúmulo de forragem (TAF) e taxa de aparecimento de perfilhos (TApP) e analisando o desdobramento da interação (Tabela 2), nota-se maior valor de MS quando a desfolha foi realizada a 35 cm, a cada 35 dias. Com relação à densidade de forragem (DF) percebe-se que, de modo geral, há aumento na DF quanto menor a intensidade e maior a frequência de desfolha. Foram observados maiores valores para TApP com maior frequência e intensidade de desfolha. Em relação aos dados de TAF, de modo geral verifica-se aumento da mesma quando diminuiu a intensidade e aumentou a frequência de desfolha.

Frequência	Intensidade		DMS Linhas	Intensidade		DMS Linhas
	20 cm	35 cm		20 cm	35 cm	
	Produtividade de MS ( $\text{kg ha}^{-1}$ )			TAF ( $\text{kg MS ha}^{-1} \text{dia}^{-1}$ )		
21 dias	1886,87 <sup>(1)</sup> Cb	2274,50 Ba		89,85 Ab	103,42 Aa	
28 dias	2411,55 Ba	2399,85 Ba	211,95	86,12 Aa	85,70 Ba	8,22
35 dias	2797,20 Ab	3260,00 Aa		79,92 Ab	93,14 Ba	
DMS Colunas	258,42			10,03		
	DF ( $\text{kg MS ha}^{-1} \text{cm}^{-1}$ )			TApP		
21 dias	135,22 Ab	262,89 Aa		2,22 Aa	1,80 Ab	

28 dias	138,44 Ab	207,9 ABa	49,32	1,23 Ba	1,26 Ba	0,27
35 dias	146,04 Aa	170,93 aB		1,05 Ba	1,14 Ba	
DMS Colunas	60,13			0,34		

Médias seguidas por letras distintas, maiúscula na coluna e minúscula na linha diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. DMS = diferença mínima significativa.

Tabela 2—Médias de interação para as variáveis massa seca (MS) kg ha<sup>-1</sup>, densidade de forragem (DF) kg MS ha<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>, taxa de acúmulo de forragem (TAF) kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> e taxa de aparecimento de perfilhos (TAP) do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, sob duas intensidades e três frequências de desfolha no período de Janeiro a Maio de 2014, Confresa – MT, 2015.

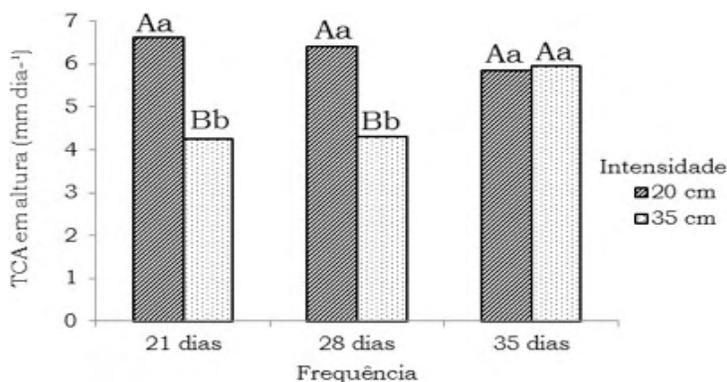


Figura 1 – Taxa de crescimento absoluto (TCA) em altura do capim Marandu em função de intensidades e frequências de desfolha. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Letras maiúsculas comparam as intensidades dentro de cada frequência e letras minúsculas comparam as frequências dentro de cada intensidade.

O resultado da interação intensidade x frequência de desfolha para taxa de crescimento absoluto (TCA) em altura (Figura 1), demonstrou que frequências de 21 e 28 dias na intensidade de desfolha 35 cm resultaram em menor TCA em altura.

## 4 | DISCUSSÃO

Observou-se maior valor de MS quando a desfolha foi realizada a 35 cm, com intervalo de 35 dias. Semelhantemente, em um trabalho com diferentes alturas e intensidade de desfolha do capim-Marandu Marcelino *et al.* (2006), observaram aumento da produção de massa seca em menores intensidades e frequência de desfolha. Esses resultados podem ser atribuídos, possivelmente, ao fato de que quando a forrageira é desfolhada em maiores alturas, há maior IAF remanescente, o que propicia rápida retomada do crescimento da pastagem, e quanto maior o período entre desfolha há maior período disponível para o crescimento, e conseqüentemente, maior acúmulo de forragem.

Com relação à densidade de forragem (DF) percebe-se que, de modo geral, há um incremento na DF quanto menor a intensidade e maior a frequência de desfolha. Avaliando intensidade de desfolha, Santos *et al.* (2009), também observaram aumento da DF, com

aumento da frequência de desfolha. Isto ocorre devido à forrageira ter um maior crescimento no início da rebrota, tendendo a estabelecer seu crescimento conforme aumenta os dias após a desfolha.

Para a variável índice de área foliar (IAF) houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ) apenas para o fator frequência de desfolha, onde na menor frequência de desfolha, se obteve maior IAF. Isto ocorre, devido ao maior período disponível para o crescimento, que conseqüentemente leva a um maior IAF. Avaliando *U. brizantha* cv. Xaraés em resposta a estratégia de pastejo, Pedreira *et al.* (2007) observaram respostas semelhantes ao encontrado no presente trabalho.

A taxa de crescimento absoluta (TCA) em altura demonstrou que frequências de 21 e 28 dias na intensidade de desfolha 35 cm resultaram em menor TCA em altura. Quando a forrageira foi submetida a intensidade de 20 cm, a frequência de desfolha não influenciou na TCA em altura, mas no entanto é importante observar que em desfolhas mais frequentes (21 dias) se obteve maior TAF e PB%, características essas de grande importância em plantas forrageiras.

Foram observados maiores valores para TApP com maior frequência e intensidade de desfolha (Tabela 3). Isso ocorreu, possivelmente, por que em dosséis desfolhados mais baixos, há quebra da dominância apical e maior incidência de luz na base das plantas, estimulando o perfilhamento (Sbrissia & Silva, 2008).

De modo geral, foi observado que houve maior TMoP e menor TSoP quando diminuiu-se a intensidade de desfolha, corroborando com os resultados encontrados por Santos *et al.* (2011), que atribui o aumento da TMoP ao sombreamento dos perfilhos mais jovens. Quando a forrageira foi submetida a desfolhas mais frequentes, houve maior TSoP. Isso ocorre por que as plantas desfolhadas com maior frequência são mais expostas à quebra da dominância apical e incidência de luz na base das plantas (Carvalho *et al.*, 2000), estimulando não só o perfilhamento, mas também a sobrevivência dos mesmos.

Em relação aos dados de TAF, de modo geral percebe-se aumento da mesma quando se diminui a intensidade e aumenta-se a frequência de desfolha, o que concorda com os resultados encontrados por Pedreira (2007), no qual verificou que o acúmulo total de forragem foi maior quando a forrageira teve maior período de descanso. Isso possivelmente ocorreu pelo fato da menor intensidade de desfolha propiciar maior IAF remanescente, dessa forma, a planta não necessita remobilizar grandes quantidades de nutrientes, especialmente nitrogênio (Flores *et al.*, 2008) rebrotando e acumulando massa seca mais rapidamente.

Por outro lado, a TApP foi maior em desfolhas mais frequentes, aumentando assim a quantidade de perfilhos ativos, pois houve também uma maior TSoP, o que pode favorecer o crescimento. Dessa forma, acredita-se que o maior aparecimento e sobrevivência de perfilhos em maior frequência de desfolha aliado a maior IAF remanescente na menor intensidade de desfolha, culmina com maior TAF.

Avaliando capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu com diferentes idades de corte, Castro *et al.* (2007), verificaram resultados similares ao encontrado no presente trabalho, onde houve redução nos valores de PB% e aumento da MS com desfolhas menos frequentes (35 dias).

Percebe-se que a um incremento de TAF e PB% quando a forrageira é desfolhada com mais frequência, dessa forma quando o capim Marandu é desfolhado de forma mais frequente se tem um aumento tanto na quantidade de forragem produzida por dia, como também no teor de PB% um dos principais atributos de qualidade das plantas forrageiras.

De modo geral, se encontra na literatura que perfilhos mais jovens apresentam um melhor valor nutritivo, demonstrando assim, que o presente trabalhos está de acordo com a literatura. Esta redução do teor de PB está diretamente relacionada com a lignificação dos tecidos e também com o aumento da matéria seca quando prolonga-se o período até sua colheita, efeito este conhecido como diluição dos nutrientes.

## 5 | CONCLUSÃO

Nas condições em que o trabalho foi desenvolvido, desfolhas mais frequentes (21 dias) proporcionaram maior taxa de aparecimento de perfilhos (TApP), resultando em maior taxa de acúmulo de forragem (TAF) quando combinado com menor intensidade de desfolha (35 cm) do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu.

Desfolhas mais frequentes e intensas elevou o teor de PB da forrageira.

## REFERÊNCIAS

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - ANUALPEC. 2013. Estatísticas da Pecuária de corte no Brasil e no mundo. Instituto FNP. São Paulo, Brasil.

BARBOSA, R. A.; NASIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, S. C.; ZIMMER, A. H.; e TORRES JÚNIOR, R. A. A. 2007. Características estruturais e produção de forragem do capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42 (3): 329-340.

BRISKE, D.D. 1996. Strategies of plant survival in grazed systems: a functional interpretation. In: HODGSON, J., ILLIUS, A.W. (Eds.). *The ecology and management of grazing systems*. Oxon: CAB International, 37- 67.

CARVALHO, C.A.B.; SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.; PINTO, L. F. M.; CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; e PEDREIRA, G. S. 2000. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim "tifon 85" sob pastejo. 2000. *Scientia Agricola* 57 (4): 591-600.

CARNEVALLI, R.A.; SILVA, S.C.; BUENO, A. A. O.; UEBELE, M. C.; BUENO, F. O.; HODGSON, J.; SILVA, G. N.; e MORAIS, J. P. G. 2006. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça pastures under four grazing managements. *Tropical Grasslands* 40 (3): 165-176.

CASTRO G. H. F.; GONÇALVES L. C.; GRAÇA D. S. 2007. Cinética de degradação e fermentação ruminal da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu colhida em diferentes idades ao corte. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia* 59 (6): 1538- 1544.

COSTA, K.A.P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I. P.; CUSTÓDIO, D. P.; e SILVA, D. C. 2005. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. *Ciência Animal Brasileira* 6 (3): 187-193.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. 2013. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. III Edição. Embrapa Solos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 353 p.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V. P. B.; ABÃO, M. P. C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G. S.; e BARBOSA, R. A. 2008. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37 (8): 1355-1365.

GERDES, L.; MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M. T.; SANTOS, L. E. S.; CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; e SCHAMMASS, E. A. 2005. Características do dossel forrageiro e acúmulo de forragem em pastagem irrigada de capim-aruaana exclusivo ou sobre-semeado com uma mistura de espécies forrageiras de inverno. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34 (4): 1088-1097.

GIMENES, M.J.; POGETTO, M. H. F. A. D.; PRADO, E. P. CHRISTOVAM, R. S.; e SOUZA, E. F. C. 2009. Integração Lavoura – Pecuária – breve revisão. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas* 4 (1): 52 p.

MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; e FONSECA, D. M. 2006. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35 (6): 2243-2252.

ORRICO JÚNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; CENTURION, S. R.; SUNADA, N. S.; e LUCAS JUNIOR, J. 2013. Valor nutritivo do capim Piatã adubado com diferentes doses de biofertilizante. *Revista Agrária* 6 (21): 312-319.

PEDREIRA, B. C.; PEDREIRA, C. G. S.; e Da SILVA, S. C. 2007. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42 (2): 281-287.

RAIJ, B. V.; CANTARELA, H.; QUAGGIO, J. A.; e FURLANI, A. M. C. 1996. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Instituto Agrônomo de Campinas - IAC. II Edição. Campinas, São Paulo, Brasil. 285p. (Boletim Técnico, 100)

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

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; GOMES, V. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; GOMIDE, C. A. M.; e SBRISSIA, A. F. 2001. Capim-braquiária sob lotação contínua e com altura única ou variável durante as estações do ano: dinâmica do perfilhamento. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40 (11): 2332-2339.

SILVA, D.J. 1990. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*. Universidade Federal de Viçosa. II Edição. Viçosa, Minas Gerais, Brasil. 165p.

SILVA, F. de A. S.; e AZEVEDO, C. A. V. 2002. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 4 (1): 71-78.

SBRISSIA, A.F.; e DA SILVA, S.C. 2008. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37 (1): 35-47.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Anatomia 50, 51, 58, 60

### B

Biodiversidade 7, 13, 39, 49, 50

Biologia da conservação 61

Biological control 28, 33, 34, 35, 36, 37, 38

### C

Ciência 1, 12, 13, 14, 37, 38, 39, 41, 47, 49

Collecting 18

Conservação 1, 2, 7, 12, 13, 49, 59, 61, 63

Cutting height 40

### D

Deforestation 2, 15

### E

Ecology 14, 15, 16, 18, 35, 37, 38, 46, 60, 61

Emydidae 49, 50, 59, 61

Epididymal duct 50

### F

Forest value chains 2

### G

Gestão ambiental 63

Grazing 39, 40, 46

Green economy 1, 2

Green future 1

### M

Management 12, 14, 15, 16, 28, 36, 37, 38, 40, 46

Meio ambiente 29, 31, 35, 36

Morfofisiologia animal 63

### N

Nature 16

## **P**

Phytophagous insects 28

Plantations 2, 15

Pollution 17, 18, 25

Preservação 1, 49, 50

## **S**

Sperm sulcus 50

Sustainability 15, 16, 17, 18

Sustentabilidade 2, 10, 29

## **T**

Turtles 50, 60, 61, 62

## **W**

Weed 28, 34, 36, 38

Wood demand 2

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# AVANÇOS NO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA ÁREA DE

# ECOLOGIA

  
Ano 2021

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# AVANÇOS NO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA ÁREA DE

# EEO LOGIA

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021