

# Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Nítalo André Farias Machado  
Kleber Veras Cordeiro  
(Organizadores)

  
Ano 2021



# Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Nítalo André Farias Machado  
Kleber Veras Cordeiro  
(Organizadores)

Atena  
Editora  
Ano 2021

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

### **Conselho Editorial**

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

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido



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

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

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

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

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

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

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

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

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

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

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

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

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

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

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

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

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

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

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

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

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

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis



Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Sistemas de produção nas ciências agrárias

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Nítalo André Farias Machado  
Kleber Veras Cordeiro

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

S623 Sistemas de produção nas ciências agrárias / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Nítalo André Farias Machado, Kleber Veras Cordeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-816-8

DOI 10.22533/at.ed.168211802

1. Ciências Agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). III. Cordeiro, Kleber Veras (Organizador). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



## APRESENTAÇÃO

A agropecuária é uma atividade essencial para a sustentabilidade e o bem-estar da humanidade, pois consiste em uma atividade econômica primária responsável diretamente pela produção de alimentos de qualidade, e em quantidades suficientes para atender à demanda alimentícia do mundo, bem como fornecer matérias primas de base para muitas indústrias importantes para o homem, como os setores: energético, farmacêutico e têxtil.

O sistema de produção, isto é, os métodos de manejo e processos utilizados na produção agropecuária, encontra-se em um cenário de constante discussão no meio científico e, conseqüentemente, um intenso aperfeiçoamento das técnicas utilizadas no campo. Esse cenário é reflexo do consenso mundial para uma produção em alta escala ainda mais sustentável, especialmente amigável ao meio ambiente em face dos impactos do aquecimento global e poluição.

O livro “*Sistema de Produção em Ciências Agrárias*” é uma obra que atende às expectativas de leitores que buscam mais informações sobre a sustentabilidade nos sistemas de produção agropecuária. Nesta obra são discutidas desde as interações entre os técnicos de campo, agricultores familiares e produtores rurais na assistência técnica aos métodos de beneficiamento de produtos agrícolas, com investigações que estudaram o perfil de sistemas produtivos usando desde questionários até o sensoriamento remoto e geoestatística, ou comparando-os com técnicas ou insumos alternativos.

Desejamos uma excelente leitura.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Nítalo André Farias Machado  
Kleber Veras Cordeiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ASISTENCIA TÉCNICA AGRÍCOLA PARA LA TRANSICIÓN DE LA AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA A LA SOSTENIBLE, PARROQUIA BUENAVISTA, CANTÓN CHAGUARPAMBA, PROVINCIA DE LOJA, 2017

Víctor Eduardo Chinín-Campoverde

Nixon Andrés Hidalgo-Ochoa

María Isabel Ordóñez-Hernández

Fanny Yolanda González-Vilela

Ricardo Miguel Luna Torres

Betty María Luna Torres

Franco Eduardo Hidalgo Cevallos

Ignacia de Jesús Luzuriaga Granda

Eduardo José Martínez Martínez

**DOI 10.22533/at.ed.1682118021**

### **CAPÍTULO 2..... 16**

SISTEMAS DE PRODUÇÃO NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Evelly Ferreira do Nascimento

João Carlos de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.1682118022**

### **CAPÍTULO 3..... 29**

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS NO SETOR PRODUTIVO DE UMA PROPRIEDADE RURAL DE 135 HECTARES LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE TRÊS DE MAIO, RS

Eduardo Dallavechia

**DOI 10.22533/at.ed.1682118023**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

DESEMPENHO PRÉ-COLHEITA E INCIDÊNCIA DE PRAGAS E DOENÇAS EM HÍBRIDOS DE SORGO GRANÍFERO SOB REGIME SEQUEIRO

Inês de Moura Trindade

Ana Paula Cândido Gabriel Berilli

Paulo Moreira Coelho

Geferson Rocha Santos

Hércules dos Santos Pereira

Pâmela Vieira Coelho

Diego Pereira do Couto

Mateus Vieira de Paula

Marcos Winícios Alves dos Santos Gava

Sávio da Silva Berilli

Flávio Dessaune Tardin

Cícero Beserra de Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.1682118024**

**CAPÍTULO 5.....47**

**DIAGNÓSTICO TÉCNICO AMBIENTAL E PROPOSIÇÕES DE ADEQUAÇÕES AMBIENTAIS DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA**

Murilo Vieira Loro  
Matheus Guilherme Libardoni Meotti  
Leonir Terezinha Uhde  
Eduarda Donadel Port  
Thalia Aparecida Segatto

**DOI 10.22533/at.ed.1682118025**

**CAPÍTULO 6.....60**

**DINÂMICA DE PERFILAMENTO DO *PASPALUM OTEROI* SOB SOMBREAMENTO NATIVO**

Estella Rosseto Janusckiewicz  
Henrique Jorge Fernandes  
Sandra Aparecida Santos  
Luísa Melville Paiva  
João Paulo Dechnes Ramos  
Patrícia dos Santos Gomes  
Robson Balbuena Portilho  
Alex Coene Fleitas  
Geovane Gonçalves Ramires  
Adriano de Melo Araújo  
Estácio Lopes de Sousa  
Pedro Otavio Lopes de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.1682118026**

**CAPÍTULO 7.....72**

**EFEITO DO RESFRIAMENTO SOBRE AS PROPRIEDADES FÍSICAS DOS GRÃOS DE SOJA ARMAZENADOS**

Rafael de Almeida Schiavon  
Gabriel Batista Borges  
Heron Scarparo de Holanda  
José Ricardo Fonseca Dias Melo  
Rayane Vendrame da Silva  
Gislaine Silva Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.1682118027**

**CAPÍTULO 8.....83**

**FATORES QUE PROPORCIONAM ESTRESSES NA PLANTA VERSUS COLONIZAÇÃO DE PRAGAS**

Carlos Magno Ramos Oliveira  
Alixelhe Pacheco Damascena  
Dirceu Pratissoli  
Luiza Akemi Gonçalves Tamashiro

**DOI 10.22533/at.ed.1682118028**



<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>95</b>
FLORESCIMENTO E PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE MARACUJAZEIRO AMARELO EM NOVA XAVANTINA - MT	
Manoel Euzébio de Souza	
Ana Heloisa Maia	
Fábio Gelape Faleiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1682118029</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>108</b>
GESSAGEM E FORMAS DE CALAGEM PARA ARROZ DE SEQUEIRO EM SOLO ARENOSO	
Thaynara Garcez da Silva	
Antonio Nolla	
Adriely Vechiato Bordin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180210</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>120</b>
GORDURA PROTEGIDA DE ÓLEO DE PALMA NA ALIMENTAÇÃO DE OVELHAS EM GESTAÇÃO E LACTAÇÃO	
Guilherme Batista dos Santos	
Renata Negri	
Emilyn Midori Maeda	
Valter Oshiro Vilela	
João Ari Gualberto Hill	
Vicente de Paulo Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>132</b>
MAPEAMENTO DA EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DE PEDRAS PRECIOSAS NA REGIÃO DO MÉDIO ALTO URUGUAI NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	
Carine Dalla Valle	
Andrea Cristina Dorr	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>144</b>
METODOLOGIAS PARA A DETECÇÃO DE VARROA DESTRUCTOR EM ABELHAS <i>APIS MELLIFERA</i> L	
Miguelangelo Ziegler Arboitte	
Erick Pereira	
Maurício Anastácio Duarte	
Vitória Alves Pereira	
Amanda Fonseca de Melo	
Pedro Henrique Peterle Bernhardt	
Guilherme Donadel Silvestri	
Jonatan Nunes Pires	
Emerson Valente de Almeida	
Tiago Becker Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180213</b>	

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>156</b>
<b>MUDANÇAS NAS FRAÇÕES LÁBEIS DE FÓSFORO NO SOLO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES MINERAIS E ORGANOMINERAIS FOSFATADOS</b>	
Joaquim José Frazão	
José Lavres Junior	
Vinicius de Melo Benites	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180214</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>161</b>
<b>NOVAS PERSPECTIVAS PARA UTILIZAÇÃO DO DICAMBA NA AGRICULTURA BRASILEIRA</b>	
Maura Gabriela da Silva Brochado	
Kassio Ferreira Mendes	
Dilma Francisca de Paula	
Paulo Sérgio Ribeiro de Souza	
Miriam Hiroko Inoue	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180215</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>180</b>
<b>O PAPEL DAS MICORRIZAS NA MITIGAÇÃO DOS ESTRESSES ABIÓTICOS EM PLANTAS CULTIVADAS</b>	
Thales Caetano de Oliveira	
Caroline Müller	
Juliana Silva Rodrigues Cabral	
Germannna Gouveia Tavares	
Letícia Rezende Santana	
Edson Luiz Souchie	
Giselle Camargo Mendes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180216</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>190</b>
<b>PERFIL DAS MÃES RURAIS DO CARSO HUASTECO HIDALGUENSE EM RELAÇÃO AO TIPO E DURAÇÃO DA LACTAÇÃO</b>	
Gabriela Vásquez Ruiz	
Rebeca Monroy Torres	
Artemio Cruz León	
Alba González Jácome	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180217</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>204</b>
<b>POLICULTIVO EM ITAJAÍ- UMA OPÇÃO AGROECOLÓGICA À AGRICULTURA</b>	
Antônio Henrique dos Santos	
João Antônio Montibeller Furtado e Silva	
Edson Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180218</b>	

<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>216</b>
PROBLEMÁTICAS DEL SECTOR COOPERATIVO AGRÍCOLA DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA (COLOMBIA) Y SU RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA	
Gustavo Adolfo Rubio-Rodríguez	
Alexander Blandón Lopez	
Mario Samuel Rodríguez Barrero	
Miguel Ángel Rivera González	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180219</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>229</b>
PRODUÇÃO DE LISIANTOS ( <i>EUSTOMA GRANDIFLORUM</i> ) COM DIFERENTES SUBSTRATOS EM SISTEMA DE CULTIVO SEM SOLO	
Daniela Hohn	
Cristine da Fonseca	
Willian da Silveira Schaun	
Paulo Roberto Grolli	
Roberta Marins Nogueira Peil	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180220</b>	
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>234</b>
SEGURANÇA ALIMENTAR E SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS NA REGIÃO CELEIRO/RS-BRASIL	
Iran Carlos Lovis Trentin	
Alessandro Kruel Queresma	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180221</b>	
<b>CAPÍTULO 22.....</b>	<b>253</b>
SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO À AVALIAÇÃO DA ADEQUABILIDADE DO USO DAS TERRAS EM UMA MICROBACIA NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL	
Jean de Jesus Novais	
Marilusa Pinto Coelho Lacerda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180222</b>	
<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>265</b>
MANEJO DA ADUBAÇÃO FOLIAR E DA APLICAÇÃO FOLIAR DE BIOESTIMULANTES NA CULTURA DA SOJA	
Lucas Caiubi Pereira	
Alessandro Lucca Braccini	
Thaísa Cavalieri Matera	
Larissa Vinis Correia	
Rayssa Fernanda dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180223</b>	
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>274</b>
TÉCNICAS APLICADAS EM AGRICULTURA DE CONSERVAÇÃO AJUDAM NO DESENVOLVIMENTO DAS COMUNIDADES	
Maria Albertina Lopes da Silva Barbito	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180224</b>	



<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>285</b>
<b>USO DE COBERTURAS DE SOLO NO CULTIVO DE ALFACE SOB CONDIÇÕES EDACLIAMÁTICAS DE VÁRZEA GRANDE, MATO GROSSO</b>	
Ana Caroline de Sousa Barros	
Barbara Antonia Simioni Silva	
Bruna Rafaelle Santana Pereira	
Camila Francielli Vieira Campos	
Denize Beatriz Jantsch	
Gabriella Alves Ramos	
Larissa Fernanda Andrade Souza	
Lindgleice Mendes da Cruz	
Luiz Otavio Almeida Campos	
Maiara da Silva Freitas	
Ricardo Alexandre Corrêa da Silva	
Suellen Guimarães Santana de Mattos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180225</b>	
<b>CAPÍTULO 26.....</b>	<b>294</b>
<b>ENSAIO NACIONAL DE LINHAGENS DE AVEIA DE COBERTURA (ENAC) PONTA GROSSA - 2019</b>	
Tatiane Conceição Moreira da Silva	
Josiane Cristina de Assis Aliança	
Pedro Silvestre Maciel Neto	
Andressa Andrade e Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16821180226</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>301</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>302</b>

# CAPÍTULO 6

## DINÂMICA DE PERFILHAMENTO DO *PASPALUM* *OTEROI* SOB SOMBREAMENTO NATIVO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 06/11/2020

### **Estella Rosseto Janusckiewicz**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS  
<http://lattes.cnpq.br/3801166477895708>

### **Henrique Jorge Fernandes**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS.  
<http://lattes.cnpq.br/9461642207566639>

### **Sandra Aparecida Santos**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,  
CPAP  
Corumbá -, MS.  
<http://lattes.cnpq.br/3192797452693362>

### **Luísa Melville Paiva**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS.  
<http://lattes.cnpq.br/6458600848533729>

### **João Paulo Dechnes Ramos**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS.  
<http://lattes.cnpq.br/7155442426825344>

### **Patrícia dos Santos Gomes**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS.  
<http://lattes.cnpq.br/5382957215249051>

### **Robson Balbuena Portilho**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS.  
<http://lattes.cnpq.br/2966299874726777>

### **Alex Coene Fleitas**

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Campo Grande - MS  
<http://lattes.cnpq.br/6255995401177898>

### **Geovane Gonçalves Ramires**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS.  
<http://lattes.cnpq.br/0591858029519242>

### **Adriano de Melo Araújo**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS.  
<http://lattes.cnpq.br/5785230727579261>

### **Estácio Lopes de Sousa**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS.  
<http://lattes.cnpq.br/6056569512940170>

### **Pedro Otavio Lopes de Azevedo**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Aquidauana - MS.  
<http://lattes.cnpq.br/7377266550448893>

**RESUMO:** O objetivo foi avaliar a dinâmica de perfilhamento do *Paspalum oteroi* em sistema sombreado por *Terminalia argentea*, recebendo adubação foliar. As avaliações ocorreram de dezembro de 2017 a dezembro de 2018, divididas em três períodos. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, sendo três blocos, com quatro unidades experimentais por bloco, totalizando 12 unidades para cada sistema (sombreado e a pleno sol). Os tratamentos utilizados foram três níveis do adubo foliar Quimiorgen Pasto® e um tratamento controle.

Os níveis de adubo foliar não mostraram efeito ( $P \geq 0,05$ ) sobre a dinâmica de perfilhamento. Porém, ocorreu efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ) da interação sistema  $\times$  período. A taxas de aparecimento (TxAp) de perfilhos basais foram semelhantes ( $P \geq 0,05$ ) entre os sistemas no primeiro período, maior ( $P \leq 0,05$ ) no sistema a pleno sol no segundo período e, no sistema sombreado no terceiro período. A TxAp de perfilhos aéreos foi menor ( $P \leq 0,05$ ) no sistema sombreado. A taxa de sobrevivência (TxSb) de perfilhos basais foi semelhante ( $P \geq 0,05$ ) entre os sistemas no primeiro e terceiro períodos, e maior ( $P \leq 0,05$ ) no sistema sombreado no segundo período. A TxSb de perfilhos aéreos foi maior ( $P \leq 0,05$ ) sob sombreamento no primeiro e segundo períodos, e semelhante ( $P \geq 0,05$ ) entre os sistemas no terceiro. A taxa de mortalidade (TxMo) de perfilhos basais foi maior ( $P \leq 0,05$ ) no sistema sombreado no primeiro período e menor ( $P \leq 0,05$ ) no segundo. A TxMo de perfilhos aéreos foi menor ( $P \leq 0,05$ ) no sistema sombreado no primeiro e segundo períodos. No terceiro período as TxMo de perfilhos basais e aéreos foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) entre os sistemas. Como esperado, a dinâmica de perfilhamento é influenciada pela precipitação pluviométrica e temperatura nos diferentes períodos. Entretanto, considerando a interação desses fatores com o sombreamento nas TxSb e TxMo de perfilhos, a forrageira é adaptada ao sombreamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Adubação foliar, grama-tio-pedro, forrageira nativa, transição Cerrado-Pantanal, *Terminalia argentea*.

### TILLERING DYNAMICS OF *PASPALUM OTEROI* GRASS UNDER NATIVE SHADING

**ABSTRACT:** The objective was to evaluate the tillering dynamics of *Paspalum oteroi* in a shaded system by *Terminalia argentea*, under foliar fertilization. The evaluations occurred from December 2017 to December 2018, divided into three periods. The design was in randomized blocks, with three blocks, with four experimental units per block, totaling 12 units for each system (shaded and in full sun). The treatments were three levels of foliar fertilizer Quimiorgen Pasto® and a control treatment. Foliar fertilizer levels did not show an effect ( $P \geq 0.05$ ) on tillering dynamics. However, there was a significant effect ( $P \leq 0.05$ ) of the system  $\times$  period interaction. The appearance rate (ApRt) of basal tillers was similar ( $P \geq 0.05$ ) between the systems in the first period, higher ( $P \leq 0.05$ ) in the full sun system in the second period and, in the shaded system in the third period. The ApRt of aerial tillers was lower ( $P \leq 0.05$ ) in the shaded system. The survival rate (SvRt) of basal tillers was similar ( $P \geq 0.05$ ) between the systems in the first and third periods and higher ( $P \leq 0.05$ ) in the shaded system in the second period. The SvRt of aerial tillers was higher ( $P \leq 0.05$ ) under shading in the first and second periods, and similar ( $P \geq 0.05$ ) between the systems in the third. The mortality rate (MoRt) of basal tillers was higher ( $P \leq 0.05$ ) in the shaded system in the first period and lower ( $P \leq 0.05$ ) in the second. The MoRt of aerial tillers was lower ( $P \leq 0.05$ ) in the shaded system in the first and second periods. In the third period, the MoRt of basal and aerial tillers was similar ( $P > 0.05$ ) between the systems. As expected, the tillering dynamics is influenced by rainfall and temperature in the different periods. However, considering the interaction of these factors with the shading in SvRt and MoRt of tillers, the grass is adapted to the shading.

**KEYWORDS:** Cerrado-Pantanal transition, foliar fertilization, native pasture, *Terminalia argentea*, tio-pedro-grass.

## 1 | INTRODUÇÃO

Uma pastagem bem implantada projeta um ecossistema produtivo eficiente e em equilíbrio. A recuperação de uma pastagem degradada melhora o aproveitamento da área, recupera o solo e torna viável a produção de proteína animal pelo aumento da capacidade de suporte, além de reduzir a necessidade de novos desmatamentos preservando a fauna e a flora (Carvalho et al., 2017).

Uma pastagem nativa na planície pantaneira com mais de 70% de cobertura de forrageiras é considerada em bom estado de conservação, mas, quando tem menos de 30% de forrageiras, é considerada em degradação (Santos et al., 2014). Segundo esses autores, essa cobertura de forrageiras pode ser tanto de espécies chave (preferida pelo gado) ou de outras consumidas ocasionalmente, sendo que a pastagem sem forrageiras-chave pode ter perdido sua resiliência, necessitando da reintrodução dessas espécies.

O *Paspalum oteroi* é uma das poucas espécies consideradas forrageira-chave nas áreas arenosas e pobres do Pantanal (Santos et al., 2018). Em trabalho conduzido com o intuito de recuperar pastagens nativas degradadas, esses autores constataram o potencial do *Paspalum oteroi* na cobertura mais uniforme sobre o solo. O *Paspalum oteroi*, comumente conhecido com grama-tio-pedro, possui hábito de crescimento prostrado, emite estolões com nós enraizáveis, que se alastram rapidamente formando densos gramados, cresce geralmente até 40 cm, propagando-se principalmente por via vegetativa (Comastri Filho e Costa Júnior, 1980). Em 2002, Crispim et al. relataram a presença e importância dessa espécie em pastagens nativas, sob pastejo no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Por ser uma espécie comum nas áreas de cerrado do Pantanal, espera-se que sua utilização possa ser expandida para outras regiões de Cerrado.

Uma alternativa para a recuperação de áreas degradadas é a introdução de espécies arbóreas nas pastagens, nos chamados sistemas silvipastoris. Esses sistemas contribuem para elevar a biodiversidade, controlam o processo erosivo, melhoram a estrutura e equilibram a atividade dos microrganismos no solo, promovem pastagens de melhor qualidade (Castro et al., 2008). Dentro disso, o capitão-do-mato (*Terminalia argentea*) é uma espécie arbórea, encontrada na região do Centro-Oeste e do Sudeste, abundante no Bioma Cerrado e na floresta semidecídua, sendo recomendada para a recuperação de áreas degradadas devido ao seu bom desenvolvimento em solos empobrecidos (Gomes et al., 2014). Possui interesse econômico para a apicultura, para a construção civil, processamento de couro e sabão (Silva et al., 2004), além da utilização medicinal (Pott & Pott, 1994).

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a dinâmica de perfilhamento da gramínea nativa do Pantanal, grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*), em sistema sombreado por *Terminalia argentea*, recebendo adubação foliar, em diferentes períodos do ano, na região de transição Pantanal-Cerrado.



## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Aquidauana, MS, localizada 20°28'S e 55°48'W. O clima da região é Aw, segundo a classificação descrita por Köppen (Peel et al., 2007) como Aw (tropical savana). O solo é classificado como Ultisol sandy loam texture (Embrapa, 2013). O trabalho de campo foi realizado em duas áreas, uma em sistema sombreado por árvores nativas denominadas comumente de Capitão-do-mato (*Terminalia argentea*) e outra a pleno sol (sem sombreamento). O componente forrageiro utilizado foi a grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*), espécie nativa do Pantanal Sul-Matogrossense.

A área para as forrageiras foi preparada no final do ano de 2015. As árvores já existiam na área sombreada. Amostras de solo foram coletadas para análise química. Na área sombreada a análise apresentou as seguintes características: pH de 5,5; 16,2 g dm<sup>-3</sup> de matéria orgânica; 7,7 mg dm<sup>-3</sup> de P; 0,2 cmol dm<sup>-3</sup> de K; 2,0 cmol dm<sup>-3</sup> de Ca; 0,9 cmol dm<sup>-3</sup> de Mg; 0,05 cmol dm<sup>-3</sup> de Al; 2,3 cmol dm<sup>-3</sup> de H + Al; soma de base de 3,1% e saturação por bases de 56,9%. Na área a pleno sol (sem sombreamento) a análise apresentou as seguintes características: pH de 5,3; 15,8 g dm<sup>-3</sup> de matéria orgânica; 4,0 mg dm<sup>-3</sup> de P; 0,2 cmol dm<sup>-3</sup> de K; 1,9 cmol dm<sup>-3</sup> de Ca; 1,0 cmol dm<sup>-3</sup> de Mg; 0,1 cmol dm<sup>-3</sup> de Al; 2,7 cmol dm<sup>-3</sup> de H + Al; soma de base de 3,0% e saturação por bases de 53,2%. Com base nesses resultados, verificou-se que não havia necessidade de correção do pH e adubação. Procedeu-se a limpeza e gradagem da área, preservando as árvores nativas na área destinada ao sombreamento.

As mudas de grama-tio-pedro foram coletadas na Fazenda experimental Nhumirim da Embrapa Pantanal, localizada a 160 km de Corumbá, MS, a 18° 59,240'S e 56° 37,126'O, e levadas à área experimental, sendo imediatamente plantadas em linhas com 10 centímetros de distância entre si. Após o plantio, a área foi irrigada até que as plantas fossem capazes de se desenvolver sem esse aporte. Na área a pleno sol foram realizadas as mesmas etapas e procedimentos utilizados para a formação das unidades experimentais do sistema sombreado. Cada canteiro (unidade experimental) possuía 9 m<sup>2</sup> (3 m x 3 m). Em cada sistema (com ou sem sombra) foram implantados 12 canteiros distribuídos em três blocos, sendo quatro unidades experimentais por bloco.

Os tratamentos avaliados foram as áreas com e sem sombreamento e três níveis do adubo foliar com Quimiorgen Pasto® (3, 6 e 9 L ha<sup>-1</sup>) e um tratamento controle (sem adubação foliar). Os canteiros que receberam o adubo foliar Quimiorgen Pasto®, independentemente da dose, também receberam mais 2 L ha<sup>-1</sup> de Niphokam®, simultaneamente.

As porcentagens e as concentrações dos nutrientes do Quimiorgen pasto® foram de 20% e 270,0 g L<sup>-1</sup> de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); 0,5% e 6,75 g L<sup>-1</sup> de boro (B); 3% e 40,5 g L<sup>-1</sup> de manganês (Mn) e de zinco (Zn). As porcentagens e as concentrações dos nutrientes do Niphokam® era de 10% e 135,0 g L<sup>-1</sup> de nitrogênio; 8% e 108,0 g L<sup>-1</sup> de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e de

potássio ( $K_2O$ ); 1% e 13,5 g  $L^{-1}$  de cálcio (Ca) e de zinco (Zn); 0,5% e 6,75 g  $L^{-1}$  de magnésio (Mg), de boro (B) e de manganês (Mn); e 0,2% e 2,70 g  $L^{-1}$  de cobre (Cu).

Para aplicação do adubo foliar foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a  $CO_2$ . Os cálculos para definir a quantidade total aplicada em cada unidade experimental foram realizados de acordo com a calibração do equipamento, considerando-se a recomendação de 200  $L ha^{-1}$  de calda (composta pelos dois adubos foliares, e água) e os níveis preconizados de aplicação do Quimiorgen Pasto® em cada tratamento. A adubação era realizada no período da tarde, evitando-se horários quentes do dia e buscando-se maiores teores de umidade para melhor absorção do adubo pelas folhas das plantas. Essas aplicações ocorreram no início de cada período de avaliação, em todas as áreas.

As avaliações ocorreram de dezembro de 2017 a dezembro de 2018, dividido em três períodos: o 1º período de dezembro de 2017 a março de 2018; o 2º de abril a agosto de 2018; e, o 3º período de setembro a dezembro de 2018.

Os dados de precipitação pluviométrica e temperatura dos períodos estão apresentados na Figura 1.

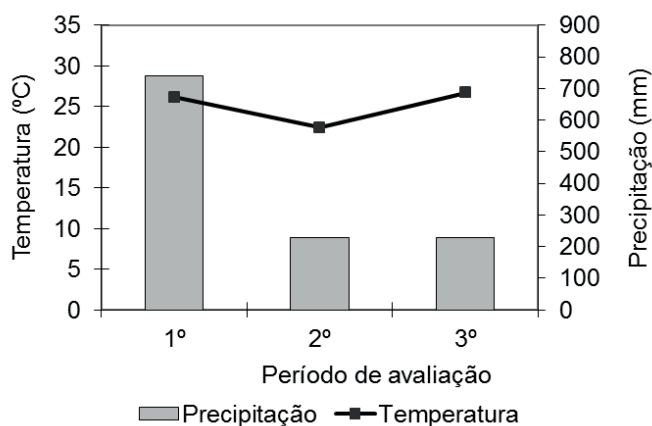


Figura 1. Precipitação pluviométrica acumulada e temperatura média de cada período de avaliação, sendo o 1º de dezembro de 2017 a março de 2018, o 2º de abril a agosto de 2018 e o 3º de setembro a dezembro de 2018.

Para a avaliação da dinâmica de perfilhamento foram utilizadas molduras com área interna de 0,0625  $m^2$ , uma para cada parcela experimental, fixadas ao solo por meio de grampos de ferro. Na primeira marcação, dentro de cada período, todos os perfilhos foram marcados com uma cor e denominados de geração zero. No mês seguinte, os perfilhos dessa geração foram contados novamente e os novos perfilhos marcados com uma cor diferente, sendo denominados como primeira geração. Assim, sucessivamente, a cada mês de avaliação foram definidas as novas gerações. Dessa forma, os perfilhos pertencentes

a todas as gerações avaliadas eram sempre recontados a cada nova avaliação. Essas avaliações ocorreram a cada 28 dias sendo os novos perfilhos produzidos a cada mês considerado uma geração e marcado com uma cor diferente da geração anterior.

Com esses dados foram obtidas as taxas de aparecimento, mortalidade e sobrevivência de perfilhos basais e aéreos. As taxas de aparecimento (TxAp) de perfilhos, em cada mês, foram obtidas pela contagem dos novos perfilhos surgidos entre duas avaliações sucessivas (duas gerações). A partir desse ponto foi determinada qual a representação percentual destes no total de perfilhos existentes na avaliação anterior, considerando-se todas as gerações, conforme a equação  $TxAp = (\text{número de perfilhos novos marcados} / \text{número de perfilhos vivos na marcação anterior}) \times 100$ . As taxas de sobrevivência (TxSb) de cada geração de perfilhos foram obtidas a partir da diferença entre a população existente em um dado mês e a população existente no mês anterior, sendo os valores estimados em porcentagem, conforme a equação  $TxSb = (\text{número de perfilhos sobreviventes} / \text{número de perfilhos vivos na marcação anterior}) \times 100$ . As taxas de mortalidade (TxMo) foram estimadas a partir das taxas de sobrevivência que serão subtraídas de 100 conforme a equação:  $TxMo = 100 - TxSb$ .

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com três blocos e quatro unidades experimentais por bloco, totalizando 12 unidades experimentais por sistema de sombreamento, em cada período de avaliação. Os dados foram analisados segundo um arranjo fatorial 4 x 2 (com quatro níveis de adubo fosfatado x dois sistemas de sombreamento). Consideraram-se os dados coletados em cada unidade experimental, dentro de cada período, como medidas repetidas no tempo em uma mesma unidade experimental. Comparou-se ainda o efeito de cada período do ano sobre as respostas. Todas as interações foram avaliadas, retiradas do modelo quando não significativas, ou devidamente desdobradas.

Os dados foram analisados utilizando-se o PROC GLIMMIX do SAS University (SAS Institute Inc, Cary, Ca, EUA), e, quando cabível, as médias por quadrados mínimos dos sistemas de sombreamento ou das estações do ano foram comparadas pela opção pdiff do comando LSmeans. Quando identificado efeito dos níveis de adubação, as médias dos níveis de adubação foram comparadas ao controle (sem adubação) utilizando-se um ajuste para o teste de Dunnett. Neste caso, os efeitos lineares a quadráticos do nível de adubo utilizado também foram avaliados, utilizando-se contrastes ortogonais. Foi adotado um nível de significância de 5% para todas as análises estatísticas.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ) dos níveis de adubo foliar na dinâmica de perfilhamento do *Paspalum oteroi* (Tabela 1). Os níveis de adubo utilizados, aplicados no início dos períodos de avaliação, não modificaram as taxas de aparecimento, sobrevivência

e mortalidade tanto dos perfilhos basais quanto dos aéreos. Pode-se hipotetizar que uma maior frequência de adubação foliar poderia levar a respostas mais promissoras.

	Níveis de adubo foliar (L Quimiorgen/ha)			
	0	3	6	9
<b>Perfilhos basais</b>				
TxAp	50,46	46,65	47,14	49,17
TxSb	81,31	82,37	82,93	79,77
TxMo	18,69	17,63	17,06	20,23
<b>Perfilhos aéreos</b>				
TxAp	27,42	25,80	28,87	22,33
TxSb	93,21	92,75	87,71	90,30
TxMo	6,79	7,25	12,29	9,70

Tabela 1. Médias das taxas (%) de aparecimento (TxAp), sobrevivência (TxSb) e mortalidade (TxMo) do *Paspalum oteroi* sob diferentes níveis de adubo foliar

Médias na mesma linha, seguidas por letras diferentes, diferem entre si pelo teste T ao nível de 5%.

Nos perfilhos basais, observou-se efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ) da interação sistema  $\times$  período, nas taxas de aparecimento, sobrevivência e mortalidade. Já nos perfilhos aéreos, a taxa de aparecimento mostrou efeito ( $P < 0,05$ ) dos sistemas e períodos. Porém, observou-se efeito ( $P < 0,05$ ) da interação sistema  $\times$  período nas taxas de sobrevivência e mortalidade.

A taxa de aparecimento de perfilhos basais (Figura 2) foi semelhante ( $P > 0,05$ ) entre os sistemas no primeiro período. Diferenças ( $P < 0,05$ ) foram observadas nos períodos subsequentes, sendo que a maior taxa foi observada no sistema a pleno sol durante o segundo período e no sistema sombreado no terceiro período.

No primeiro período, a precipitação pluviométrica acumulada foi maior que nos períodos subsequentes (Figura 1). Dessa forma, em condições hídricas não limitantes a dinâmica de perfilhamento não sofreu interferência da presença de sombra. Essa maior quantidade de água disponível favoreceu o crescimento da planta. Além disso, devemos considerar que o *Paspalum oteroi* é uma forrageira comumente encontrada em regiões com maior quantidade de água e períodos de inundações (Comastri Filho, 1984; Crispim et al., 2002), demonstrando sua adaptabilidade a essas condições. Em pastagens nativas sob pastejo no Pantanal Sul-Mato-Grossense, sub-região do Abobral, considerada de máxima inundação, Crispim et al. (2002) observaram frequência de, aproximadamente, 80% dessa espécie forrageira na época chuvosa e na cheia e de apenas 50% na época seca.

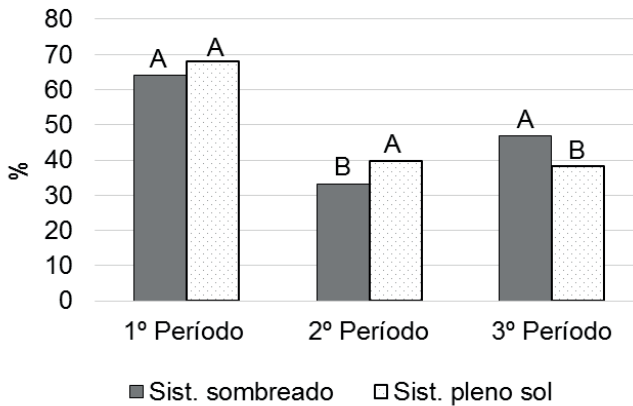


Figura 2. Médias das taxas de aparecimento (%) de perfilhos basais do *Paspalum oteroi* sob sombreamento nativo, em cada período de avaliação.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, dentro de um mesmo período, diferem entre si pelo teste T ao nível de 5%.

Como no segundo e terceiro períodos as precipitações acumuladas foram semelhantes (229 mm), o fator climático que teve maior influência foi a temperatura, maior no terceiro período (Figura 1). O sombreamento, associado a menores temperaturas no segundo período, prejudicou o desenvolvimento de novas plantas de *Paspalum oteroi*, refletindo em menor taxa de aparecimento de perfilhos basais, quando foi registrada a temperatura média de 22,4°C. No terceiro período, quando essa variável climática aumentou para 26,7°C, o sombreamento das pastagens reverteu este comportamento, aumentando a taxa de aparecimento de perfilhos basais da gramínea.

Na taxa de aparecimento de perfilhos aéreos observou-se um efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos sistemas e dos períodos (Figura 3). No sistema sombreado foi observada uma taxa menor ( $P < 0,05$ ) do que a do sistema a pleno sol. A maior intensidade luminosa interceptada nos canteiros sem sombra pode ter estimulado a produção de perfilhos aéreos. Essa taxa foi, ainda, maior ( $P < 0,05$ ) no primeiro período de avaliação quando comparada aos outros dois, semelhantes ( $P > 0,05$ ) entre si. Esse comportamento está associado à maior quantidade de chuvas no primeiro período (Figura 1), o que estimulou o crescimento da forrageira graças às condições de alta umidade do solo.



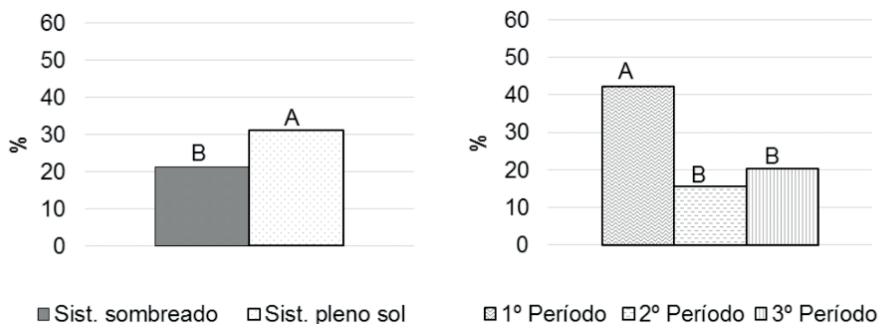


Figura 3. Médias das taxas de aparecimento (%) de perfilhos aéreos do *Paspalum oteroi* sob sombreamento nativo, em cada sistema e período de avaliação.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, dentro de um mesmo período, diferem entre si pelo teste T ao nível de 5%.

A taxa de sobrevivência de perfilhos basais (Figura 4) foi semelhante ( $P > 0,05$ ) entre os sistemas sombreado e a pleno sol, no primeiro e terceiro períodos do ano. Por outro lado, no segundo período foi observada maior ( $P < 0,05$ ) sobrevivência de perfilhos basais no sistema sombreado. Com relação aos perfilhos aéreos (Figura 3), a taxa de sobrevivência foi maior ( $P < 0,05$ ) sob sombreamento no primeiro e segundo períodos do ano, sendo que no terceiro período foi semelhante ( $P > 0,05$ ) entre os sistemas.

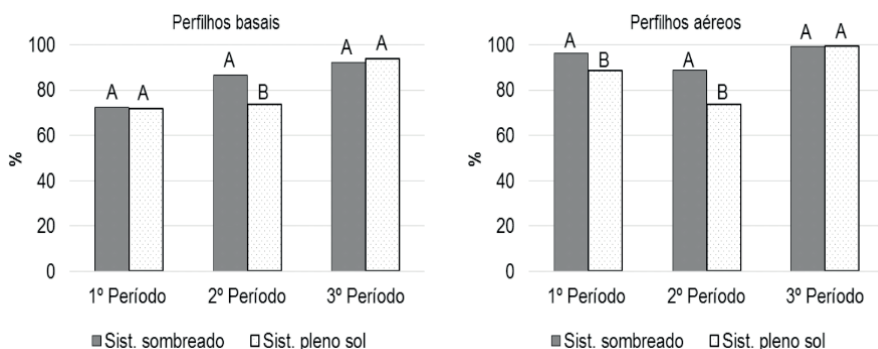


Figura 4. Médias das taxas de sobrevivência (%) de perfilhos basais e aéreos do *Paspalum oteroi* sob sombreamento nativo, em cada período de avaliação.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, dentro de um mesmo período, diferem entre si pelo teste T ao nível de 5%.

A taxa de mortalidade de perfilhos basais (Figura 5) foi semelhante ( $P > 0,05$ ) entre os sistemas sombreado e a pleno sol no primeiro e terceiro períodos do ano. Porém, no segundo período, diferenças foram observadas, com menor ( $P < 0,05$ ) taxa no sistema

sombreado. Com relação aos perfilhos aéreos, no primeiro e segundo períodos do ano, a taxa de mortalidade foi menor ( $P < 0,05$ ) no sistema sombreado. Por outro lado, no terceiro período, a mortalidade de perfilhos aéreos foi semelhante ( $P > 0,05$ ) entre os sistemas. De modo geral, ocorreu menor mortalidade de perfilhos no sistema sombreado, demonstrando que o sombreamento leva a uma redução da senescência e morte de tecidos.

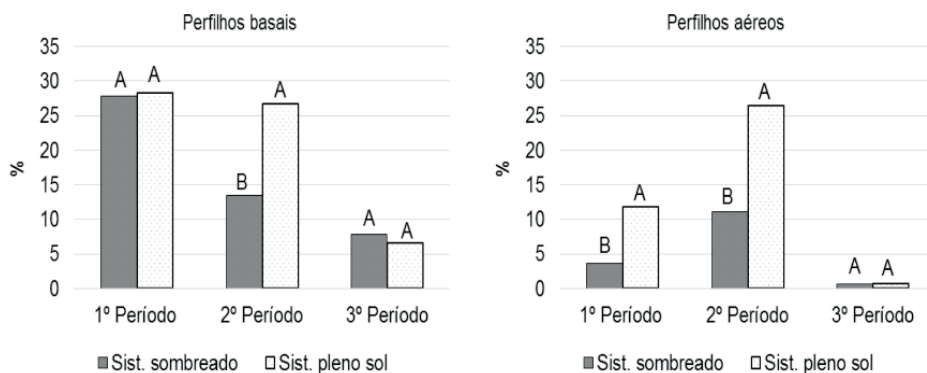


Figura 5. Médias das taxas de mortalidade (%) de perfilhos basais e aéreos do *Paspalum oteroi* sob sombreamento nativo, em cada período de avaliação.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, dentro de um mesmo período, diferem entre si pelo teste T ao nível de 5%.

Com base nas taxas de sobrevivência e mortalidade, podemos afirmar que o *Paspalum oteroi* é adaptado ao sombreamento, uma vez que a sobrevivência de perfilhos foi maior e a mortalidade menor no sistema sombreado (quando não diferiram entre os sistemas) (Figuras 3 e 4).

Os efeitos ambientais e de manejo que mais estão relacionados ao perfilhamento são temperatura, luz, suprimento de água e nutrição mineral. Entre estes, a intensidade luminosa é a que aparenta ter o efeito mais limitante na dinâmica do perfilhamento em gramíneas, pois age diretamente nas gemas axilares e basais que, em níveis baixos de intensidade luminosa, têm seus crescimentos reduzidos (Silva, 2010). O esperado é que maiores taxas de mortalidade de perfilhos sejam acompanhadas por maiores taxas de aparecimento para que ocorra uma manutenção da densidade populacional de perfilhos, que é o resultado líquido entre o balanço destas duas taxas em um dado ambiente ou condição de manejo da pastagem (Hodgson, 1990; Silva e Pedreira, 1997).

## 4 | CONCLUSÕES

Os níveis de adubação foliar aplicados no início das estações não influenciam a dinâmica de perfilhamento da grama-tio-pedro.

As características de dinâmica de perfilhamento da grama-tio-pedro são influenciadas pela precipitação pluviométrica e temperatura nos diferentes períodos de ano. Entretanto, considerando a interação desses fatores com o sombreamento nas taxas de sobrevivência e mortalidade de perfilhos, a forrageira mostrou-se melhor adaptada a ambientes sombreados.

## 5 | CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES/PNPd (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/ Programa Nacional de Pós Doutorado) pela bolsa concedida. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil, pelo apoio financeiro recebido. A Universidade Estadual de Mato Grosso do sul, Unidade Universitária de Aquidauana e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Produção Animal no Cerrado-Pantanal por oferecer as condições necessárias e a oportunidade para a realização desse trabalho. A Fazenda experimental Nhumirim da Embrapa Pantanal por disponibilizar as mudas da gramínea nativa. A Quimifol por fornecer o adubo foliar. “O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, W.T.V.; MINIGHIN, D.C.; GONÇALVES, L.C.; VILLANOVA, D.F.Q.; MAURICIO, R.M.; PEREIRA, R.V.G. **Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão**. Pubvet, v.11, p.947-1073, 2017.
- CASTRO, A.C.; LORENÇO JUNIOR, J.B.; SANTOS, N.F.A.; MONTEIRO, E.M.M.; AVIZ, A. B.; GARCIA, A.R. **Sistema silvipastoril na Amazônia: ferramenta para elevar o desempenho produtivo de búfalos**. Ciência Rural, v.38, n.8, p.2395-2402, 2008.
- COMASTRI FILHO, J.A. **Pastagens nativas e cultivadas no Pantanal Mato-Grossense**. Embrapa Pantanal-Circular Técnica (INFOTECA-E), 1984, 49p.
- COMASTRI FILHO, J.A.; COSTA JUNIOR, E.M.A. **A grama-tio-pedro (*Paspalum otero*) no Pantanal Mato-Grossense**. Embrapa Pantanal-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), n.4, 8p. 1980.

CRISPIM, S.M.A.; SANTOS, S.A.; CHALITA, L.V.A.S.; FERNANDES, A.H.B.M.; SILVA, M.P. **Variação sazonal na frequência e composição botânica em área de máxima inundação, Pantanal-MS, Brasil.** Archivos de Zootecnia, v.51, p.149-160, 2002.

EMBRAPA (2013). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: Embrapa/CNPQ, 306 p. 2013.

GOMES, K.B.P.; MARTINS, R.D.C.C.; MARTINS, I.S.; GOMES JUNIOR, F.G. **Avaliação da morfologia interna de sementes de *Terminalia argentea* (Combretaceae) pelo teste de raios X.** Revista Ciência Agronômica, v.45, n.4, p.752-759, 2014.

HODGSON, J. **Grazing management—science into practice.** Essex, England: Longman Scientific & Technical, 203p. 1990.

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. **Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification.** Hydrology and Earth System Sciences, v.11, p.1633-1644, 2007.

SANTOS, S.A.; CARDOSO, E.L.; BRASIL, M.; FLEITAS, A.; SORIANO, B.M.; MELVILLE, L.; GARCIA, J.C. **Restauração de pastagens do Pantanal por meio do banco de sementes e introdução de forrageiras nativas.** Cadernos de Agroecologia, v.13, n.2, 6p. 2018.

SANTOS, S.A.; CARDOSO, E.L.; CRISPIM, S.M.A.; SORIANO, B.M.A.; GARCIA, J.B.; BERSELLI, C. **Protocolo: Índice de Conservação e Produtividade das Pastagens (ICPP) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).** Embrapa Pantanal-Documents (INFOTECA-E), 18p. 2014.

SILVA, W.L.D. **Morfogênese, características estruturais e acúmulo de forragem em pastos de capim-Tifton-85 manejados com diferentes IAF residual.** Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP/FCAV, 74p. 2010.

SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. **Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem.** In: Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens, 3, 1997, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, p.1-62, 1997.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácaro 144, 145, 146, 147, 149, 152, 153, 154, 155

Ácidos graxos saponificados 121

Adubação foliar 10, 60, 61, 62, 63, 66, 70, 265, 267, 270, 272

Agrícola 6, 10, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 31, 48, 50, 58, 72, 76, 82, 89, 93, 94, 105, 108, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 160, 206, 207, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 233, 237, 242, 244, 245, 246, 247, 253, 255, 256, 257, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 272, 274, 275, 276, 282, 295, 301

Agricultura 6, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 47, 48, 81, 82, 89, 92, 94, 105, 106, 118, 130, 153, 156, 161, 163, 176, 204, 205, 206, 207, 215, 217, 220, 225, 227, 236, 237, 240, 243, 244, 245, 247, 248, 250, 251, 253, 257, 259, 261, 262, 263, 272, 274, 275, 276, 281, 282, 283

Agroecologia 18, 19, 25, 26, 27, 28, 71, 234, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 250, 251, 252, 301

Aminoácidos 83, 86, 90, 146, 183, 265, 266, 268, 271

Anestro pós-desmame 120, 121, 123, 126

Antracnose 36, 38, 43, 45, 98

Áreas de preservação permanente 48, 58, 253

### C

Cadeia Produtiva 8, 74, 75, 105, 121, 132, 133, 134, 137, 138, 140, 141, 142, 294, 295

Calcário 33, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119

Cama de frango 156, 157

Caracterização 8, 50, 81, 105, 106, 111, 132, 137, 141, 178, 255, 264

Critérios 20, 108, 248

Cultivares 8, 35, 37, 40, 41, 79, 82, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 170, 180, 205, 292, 294, 295

Cultivo 10, 11, 7, 11, 12, 22, 25, 37, 46, 51, 52, 56, 91, 95, 96, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 115, 116, 117, 118, 157, 159, 160, 182, 206, 214, 215, 229, 230, 232, 233, 267, 271, 275, 280, 281, 285, 286, 291, 292, 293, 294, 295, 297

### D

Defesa 44, 83, 86, 87, 92, 183, 272

Desenvolvimento 10, 2, 18, 21, 25, 27, 30, 32, 36, 37, 45, 48, 51, 55, 58, 62, 67, 70, 72, 75, 76, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 100, 102, 105, 108, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 121, 124, 128, 130, 132, 133, 139, 141, 142, 143, 153, 163, 165, 182, 183, 205, 211, 212, 234, 236,

237, 238, 240, 243, 244, 247, 250, 251, 252, 254, 256, 263, 271, 274, 275, 277, 280, 282, 284, 286, 287, 291, 292

Diagnóstico 7, 3, 4, 5, 8, 13, 29, 47, 49, 50, 58, 218, 226, 234, 249

## E

Economia social e solidária 216, 217

Eustoma grandiflorum 10, 229, 233

Extensão 2, 3

Extração 8, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 141

## F

Fatores abióticos 83, 84, 88, 94, 243

Fatores bióticos 83, 84, 91, 92, 243

Fenologia 88, 95, 96, 98, 101

Forageira Nativa 61

Fosfato 34, 93, 94, 111, 156, 183

## G

Ganho Médio Diário 120, 121, 124, 125, 126, 128, 129

Geotecnologia 253

Gesso agrícola 108, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117

Gestão 8, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 129

Gramma-tio-pedro 61, 62, 63, 70

## H

Hastes Florais 229

Helmintosporiose 36, 38, 43, 44, 45, 46

Herbicida 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 174, 176, 178, 266

## I

Índice de infestação 144, 147, 148, 149, 150, 151, 152

## L

Lactação 8, 9, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 129, 190

Lactancia materna 190, 191, 198, 200, 201, 202, 203

Lactuca sativa 285, 286

Latossolo 108, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 156, 157, 239

Localidades rurales 190



## M

Máxima verossimilhança 253, 257

Meio Ambiente 5, 18, 26, 32, 33, 47, 49, 58, 92, 106, 161, 176, 204, 234, 237, 243, 244, 246, 254, 274, 275

Microbacia Hidrográfica 49, 50, 253, 263

Micronutrientes 54, 90, 182, 209, 265, 266, 272, 273

Mulching 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293

## O

Oryza sativa 108, 109, 183

## P

Passiflora spp 95, 96

Pedras Preciosas 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 143

Pobreza 216, 217, 218, 219, 226, 227, 252, 274, 275, 276, 277, 282, 284

Políticas públicas 10, 21, 27, 139, 141, 216, 217, 220, 222, 223, 225, 227, 234, 236, 237, 243, 247, 249, 250

Práticas alimentarias 190

Praga apícola 144, 145

Problemas ambientais 51, 55, 162, 163, 234, 237

Produção 2, 5, 6, 7, 10, 2, 16, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 62, 67, 70, 73, 82, 87, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 97, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 113, 117, 118, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 154, 156, 157, 178, 184, 204, 205, 206, 207, 212, 214, 229, 230, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252, 266, 272, 274, 275, 279, 280, 281, 282, 286, 288, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 301

Produtividade 2, 30, 31, 33, 37, 41, 43, 45, 48, 71, 83, 85, 89, 93, 94, 97, 105, 106, 108, 109, 112, 114, 116, 121, 139, 152, 180, 183, 184, 185, 187, 204, 205, 206, 207, 242, 243, 246, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 273, 275, 276, 279, 287, 294, 295, 296

## R

Recomendações 100, 105, 108, 151, 246, 282

Regulador vegetal 265

Resistência à seca 36

## S

Salinidade 88, 180, 182, 183, 184

Sanidade de abelhas 144

Saúde humana 33, 161, 162, 164, 176, 177  
Seca 36, 37, 50, 66, 89, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 117, 122, 124, 126, 146, 180, 182, 183, 209, 246, 279, 296, 297, 298, 299  
Segurança Alimentar 10, 185, 205, 234, 236, 237, 240, 242, 245, 248, 249, 275, 276  
Serragem de madeira 286, 287, 288, 290, 291  
Setor agrícola 2, 216, 217  
Setor cooperativo 216, 217  
Sistema produtivo 29, 30, 33, 34, 50  
Sistemas agropecuários 47  
Sorghum bicolor 36  
Sostenible 6, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10  
Subsistencia 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14  
Substratos 10, 229, 230, 231, 232, 292, 301  
Suinocultura 234, 235, 237, 238, 240, 241, 247, 248, 249, 251  
Sustentabilidade 16, 47, 250, 251

## T

Terminalia argentea 60, 61, 62, 63, 71

## U

Unidade de produção 7, 21, 29, 30, 34, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58

## V

Viabilidade técnica e econômica 29


Volatilização 162, 164, 168, 169

## Z

Zea mays L 156, 159, 184, 189

# Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



[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) 

  
Ano 2021



# Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



[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) 

  
Ano 2021