

# Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa 3

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)



**Jorge González Aguilera**  
**Alan Mario Zuffo**  
(Organizadores)

**Ciências Agrárias: Campo Promissor  
em Pesquisa**  
**3**

**Atena Editora**  
**2019**



2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 3 / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-417-7 DOI 10.22533/at.ed.177192006  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Agrárias Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volumem 3, em seus 23 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Veterinárias.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais. Este volume traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área de veterinária, ao tratar de temas como manejo nutricional de caprinos, peixes, cães, gatos, aves, avelhas, entre outros. São abordados temas inovadores relacionados com sistemas de produção e manejo, melhora da cadeia produtiva, qualidade e bem-estar animal. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Veterinárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1 ..... 1

#### ANÁLISE DO RENDIMENTO CORPORAL DE PEIXE-REI

*Deivid Luan Roloff Retzlaff*  
*Daiane Machado Souza*  
*Josiane Duarte de Carvalho*  
*Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey*  
*Luana Lemes Mendes*  
*Paulo Leonardo Silva Oliveira*  
*Rodrigo Ribeiro Bezerra De Oliveira*  
*Rafael Aldrighi Tavares*  
*Suzane Fonseca Freitas*  
*Welinton Schröder Reinke*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920061**

### CAPÍTULO 2 ..... 6

#### ANÁLISE POLÍNICA DO MEL DE *Apis melífera* DE SANTA HELENA E TERRA ROXA, REGIÃO OESTE DO PARANÁ, DAS SAFRAS 2016, 2017 E 2018 – RESULTADOS PRELIMINARES

*Luanda Leal das Neves Carvalho*  
*Regina Conceição Garcia*  
*Renato de Jesus Ribeiro*  
*Paulo Henrique Amaral de Sousa*  
*Sandra Mara Stroher*  
*Simone Cristina Camargo*  
*Bruna Larissa Mette Cerny*  
*Lucas Luan Tonelli*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920062**

### CAPÍTULO 3 ..... 11

#### AVALIAÇÃO DE ACEITABILIDADE DE CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha* POR CAPRINOS

*Marina Gabriela Berchiol da Silva*  
*Giuliana Micai de Oliveira*  
*Paulo Roberto de Lima Meirelles*  
*Édina de Fátima Aguiar*  
*Guilherme Costa Venturini*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920063**

### CAPÍTULO 4 ..... 20

#### BONE TURNOVER MARKERS IN SHEEP AND GOAT: A REVIEW OF THE SCIENTIFIC LITERATURE

*José Arthur de Abreu Camassa*  
*Camila Cardoso Diogo*  
*Cristina Maria Peixoto de Sousa*  
*Jorge Manuel Teixeira de Azevedo*  
*Carlos Alberto Antunes Viegas*  
*Rui Luís Gonçalves Dos Reis*  
*Nuno Miguel Magalhães Dourado*  
*Maria Isabel Ribeiro Dias*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920064**

**CAPÍTULO 5 ..... 46**

CARACTERIZAÇÃO CITOGENÉTICA DE SERRAPINUS MICRODON (*Teleostei, Characidae, Cheirodontinae*) DA BACIA DO SEPOTUBA, TANGARÁ DA SERRA-MT

*Erica Baleroni Pacheco*

*Marina Malaco*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920065**

**CAPÍTULO 6 ..... 54**

CASOS DE INTOXICAÇÕES EM CÃES E GATOS NO BRASIL DE ACORDO COM O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICA

*Higor da Silva Ferreira*

*Allana Freitas Barros*

*Renata Mondêgo de Oliveira*

*Eslen Quezia Santos Miranda*

*Douglas Marinho Abreu*

*Isabel Silva Oliveira*

*Maria Gabriela Sampaio Lira*

*Ranielly Araújo Nogueira*

*Alessandra Lima Rocha*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920066**

**CAPÍTULO 7 ..... 59**

COMBINAÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO E RAÇÃO HIPOCALORICA PARA TRATAR A OBESIDADE DE CÃES GUIAS

*Vítor Magalhães de Mendonça Cunha Miranda*

*Letícia Aline Lima da Silva*

*Tayara Soares Lima*

*Myllena Emely de Paiva Carmo*

*Marina Ximenes de Oliveira*

*Maria Camila Mendes Santos da Silva*

*Joelline Rebecca Pimentel Leite de Oliveira*

*Juliette Gonçalves da Silva*

*Larissa Manoely da Silva Gomes*

*Charles Demetrius Gonçalo da Silva Júnior*

*José Matheus de Moura Andrade*

*Silvio Mayke Leite*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920067**

**CAPÍTULO 8 ..... 67**

*Gracilaria birdiae* PODE SER UM ALIMENTO ALTERNATIVO PARA AVES?

*Ayala Oliveira do Vale Souza*

*Alex Martins Varela de Arruda*

*Ana Cecília Nunes de Mesquita*

*Nicolas Lima Silva*

*Maria Gabriela Alves Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920068**

**CAPÍTULO 9 ..... 76**

HISTOLOGICAL CHANGES CAUSED BY *LIGOPHORUS URUGUAYENSE* (*Monogenoidea*) IN REARED MULLET *MUGIL LIZA*

*Eduardo Pahor-Filho*

*Marta da Costa Klosterhoff*

*Natalia da Costa Marchiori,  
Rogério Tubino Vianna,  
Joaber Pereira Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920069**

**CAPÍTULO 10 ..... 85**

INFLUÊNCIA DOS FATORES METEOROLÓGICOS E FLORA APÍCOLA SOBRE O PESO DE COLMEIAS DE ABELHAS MELÍFERAS EM ÁREA DE CAATINGA

*Pedro de Assis de Oliveira  
Marileide de Souza Sá  
Marcelo Casimiro Cavalcante  
Marcelo de Oliveira Milfont*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200610**

**CAPÍTULO 11 ..... 96**

ISOLAMENTO DE *Staphylococcus aureus* EM AMOSTRAS DE QUEIJO

*Nayara Carvalho Barbosa  
Cecília Nunes Moreira  
Bruna Ribeiro Arrais  
Flávio Barbosa da Silva  
Priscila Gomes de Oliveira  
Angélica Franco de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200611**

**CAPÍTULO 12 ..... 101**

LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS VETERINÁRIAS DO HOSPITAL VETERINÁRIO DA REGIONAL JATAÍ, A SERVIÇO DA POPULAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO

*Hélio de Souza Júnior  
Priscila Gomes de Oliveira  
Patrícia Rosa de Assis  
Andréia Vitor Couto do Amaral  
Alana Flávia Romani*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200612**

**CAPÍTULO 13 ..... 107**

MANIÇOBA COMO ALTERNATIVA FORRAGEIRA NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

*Wanderson Câmara dos Santos  
José Adivânio da Silva  
Everton Chianca de Medeiros  
Emerson Moreira de Aguiar  
Pablo Ramon Da Costa  
Jefferson Avelino da Costa  
Arthur Felipe Bezerra de Azevedo Silva  
Alysson Lincoln da Costa Silva Junior  
João Manuel Barreto da Costa  
Samuel Norberto Silva  
Júlio César de Andrade Neto*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200613**



**CAPÍTULO 14 ..... 116**

MONITORAMENTO COMPORTAMENTAL DO PEIXE BETTA DA ESPÉCIE *Betta splendens* (REGAN, 1910) NA VARIEDADE CROWNTAIL NO MASK STEEL

*Thalline Santos Diniz*  
*Yago Bruno Silveira Nunes*  
*Matheus Martins da Silva*  
*Gabriel Luiz Souza Vieira*  
*Amanda Rafaela Cunha Gomes*  
*Carlos Riedel Porto Carreiro*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200614**

**CAPÍTULO 15 ..... 121**

OVOS ENRIQUECIDOS COM ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS ÔMEGA-3

*Marcos José Migliorini*  
*Janaina Martins de Medeiros*  
*Fernanda Picoli*  
*Luana de Bittencurt Acosta*  
*Rayllana Larsen*  
*Mariana Nunes de Souza*  
*Suélen Serafini*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200615**

**CAPÍTULO 16 ..... 129**

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS DE DUAS ESPÉCIES DE ABELHAS SEM FERRÃO (*Melipona Interrupta* E *Scaptotrigona aff. xanthotricha*) EM COMUNIDADES DA RESEX TAPAJÓS- ARAPIUNS

*Adcleia Pereira Pires*  
*Jonival Santos Nascimento Mendonça Neto*  
*Andria Tavares Galvão*  
*Hierro Hassler Freitas de Azevedo*  
*Valbert Cruz Canto*  
*Ana Paula da Silva Viana*  
*Adria Fernanda Ferreira de Moraes*  
*Delzuíte Teles Leite*  
*Alanna do Socorro Lima da Silva*  
*Aline Pacheco*  
*Nivea Maria Pantoja Neves*  
*Marina Gabriela Cardoso de Aquino*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200616**

**CAPÍTULO 17 ..... 137**

PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE DO BAIRRO DE DOIS IRMÃOS NA CIDADE DO RECIFE- PERNAMBUCO

*Letícia Aline Lima da Silva*  
*Vitor Magalhães de Mendonça Cunha Miranda*  
*Myllena Emely de Paiva Carmo*  
*Marina Ximenes de Oliveira*  
*Anderson Cristiano Ferreira Costa*  
*Fernando de Figueiredo Porto Neto*  
*Dayane Albuquerque da Silva*  
*Juliette Gonçalves da Silva*  
*Larissa Manoely da Silva Gomes*  
*Nataly de Almeida Arruda*

*José Matheus de Moura Andrade*

*Silvio Mayke Leite*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200617**

**CAPÍTULO 18 ..... 150**

PIRARUCU, GIGANTE DA AMAZÔNIA: DESAFIOS ENFRENTADOS POR PRODUTORES DE ALEVINOS DO SUDESTE PARAENSE

*Natalia Bianca Caires Medeiros*

*Marcela Cristina Flexa do Amaral*

*Leandro de Lima Sousa*

*Marcos Rodrigues*

*Igor Guerreiro Hamoy*

*Marília Danyelle Nunes Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200618**

**CAPÍTULO 19 ..... 163**

PRÁTICAS DE MANEJO E ABATE EM SISTEMA *RANCHING* DE CRIAÇÃO DE JACARÉ (*Caiman yacare*) EM COOPERATIVA NO PANTANAL MATO-GROSSENSE

*Natalia Bianca Caires Medeiros,*

*Erica Vanessa Xavier de Almeida*

*Marcela Cristina Flexa do Amaral*

*Drausio Honorio Moraes*

*Marília Danyelle Nunes Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200619**

**CAPÍTULO 20 ..... 176**

PREVALÊNCIA DE PARASITOSSES INTESTINAIS EM CÃES DA CIDADE DE JATAÍ-GO

*Fernanda Regina Cinelli*

*Vera Lúcia Dias da Silva*

*Luana Grazielle Oliveira Silva*

*Josielle Nunes Silva*

*Rodolfo Medrada de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200620**

**CAPÍTULO 21 ..... 182**

RENDIMENTO CORPORAL DE *CYPHOCHARAX VOGA*

*Welinton Schröder Reinke*

*Daiane Machado Souza*

*Suzane Fonseca Freitas*

*Paulo Leonardo Silva Oliveira*

*Deivid Luan Roloff Retzlaff*

*Luana Lemes Mendes*

*Josiane Duarte de Carvalho*

*Rafael Aldrighi Tavares*

*Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200621**

**CAPÍTULO 22 ..... 187**

SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO AQUÍCOLA PARA INCUBAR EMBRIÃO DE POLVOS  
*Octopus vulgaris* TIPO II

*Clara Luna de Bem Barreto Cano*

*Luciana Guzela*

*Penélope Bastos*

*Cláudio Manoel Rodrigues de Melo*

*Débora Machado Fracalossi*

*Carlos Rosas Vásquez*

*Katt Regina Lapa*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200622**

**CAPÍTULO 23 ..... 197**

UMA ANÁLISE DA OFERTA NO VAREJO BRASILEIRO DE PRODUTOS ORIUNDOS  
DE PROCESSO DE PRODUÇÃO COM BEM-ESTAR ANIMAL

*Priscila Hitomi Inoue*

*Marco Antonio Silva de Castro*

*Gilmara Bruschi Santos de Castro*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200623**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207**

## MANIÇOBA COMO ALTERNATIVA FORRAGEIRA NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

### **Wanderson Câmara dos Santos**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
- Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

### **José Adrivânio da Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
- Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

### **Everton Chianca de Medeiros**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
- Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

### **Emerson Moreira de Aguiar**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
- Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

### **Pablo Ramon Da Costa**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
- Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

### **Jefferson Avelino da Costa**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

### **Arthur Felipe Bezerra de Azevedo Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

### **Alysson Lincoln da Costa Silva Junior**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Escola Agrícola de Jundiáí

Macaíba - RN

### **João Manuel Barreto da Costa**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

### **Samuel Norberto Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

### **Júlio César de Andrade Neto**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Escola Agrícola de Jundiáí  
Macaíba - RN

**RESUMO:** As condições climáticas presente nas regiões semiáridas do nordeste brasileiro é um fator limitante para a produção agropecuária. Os projetos de pesquisa visando selecionar espécies forrageiras adaptadas à região, práticas de conservação de forragem, uso correto da água e solo, técnicas de plantio e propagação da forrageira para uma melhor convivência com o semiárido, tem como resultado a melhoria significativa no rendimento de biomassa dessas plantas. Nesse contexto algumas espécies se destacam por sua capacidade de produção, adaptabilidade às condições edafoclimáticas e resistência a pragas e doenças, além de suas qualidades nutritivas. Mesmo possuindo uma ampla variação de suas



características bromatológicas, devido a diversos fatores de cultivo, manejo e análise, a maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*) se mostra uma forrageira com altos valores nutricionais para alimentação animal. Este estudo tem como objetivo proporcionar uma visão abrangente, através de uma revisão da literatura, da importância do cultivo desta forrageira, manejo conservacional, formas e práticas de plantio e seu potencial forrageiro para alimentação animal em áreas de clima semiárido do nordeste brasileiro. Uma revisão bibliográfica foi realizada a partir de busca por artigos nos bancos de dados Scielo, pubvet e auxílio da ferramenta Scholar Google. Foram considerados trabalhos que continham informações sobre pontos importantes como rendimento, adaptabilidade, análise bromatológica, toxicidade, ou seja, informações importantes para o manejo nutricional aplicado à agropecuária na região semiárida do nordeste brasileiro. Concluímos que esta forrageira, adaptada à região semiárida no nordeste, se mostra uma boa alternativa para alimentação animal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manihot, *Manihot pseudoglazovii*, Forragicultura, Caatinga, Adaptabilidade

**ABSTRACT:** The climatic conditions present in the semi-arid regions of the Brazilian northeast is a limiting factor for agricultural production. Research projects aiming to select forage species adapted to the region, forage conservation practices, correct use of water and soil, planting and propagation techniques for better coexistence with the semi-arid region results in a significant improvement in the biomass yield of these plants. In this context, some species stand out for their production capacity, adaptability to edaphoclimatic conditions and resistance to pests and diseases, as well as their nutritional qualities. Although it possesses a wide variation of its bromatological characteristics, due to diverse factors of culture, handling and analysis, maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*) shows a forage with high nutritional values for animal feed. This study aims to provide a comprehensive overview, through a review of the literature, of the importance of this forage cultivation, conservation management, planting practices and forms and their forage potential for animal feeding in areas of semiarid Brazilian climate. A bibliographic review was carried out from the search for articles in the Scielo, pubvet database and the Google Scholar tool, which included information on important points such as yield, adaptability, bromatological analysis, toxicity, that is, important information for the management of nutrition applied to agriculture in the semiarid region of northeastern Brazil. We conclude that this forage, adapted to the semi - arid region in northeastern Brazil, is a good alternative for animal feed.

**KEYWORDS:** Manihot, *Manihot pseudoglazovii*, Forage farming, Caatinga, Adaptability.

## INTRODUÇÃO

A região semiárida do nordeste brasileiro, Figura 1, possui características climáticas que dificultam uma boa produção de forragem destinada à alimentação animal. Fatores como longos períodos de estiagem, chuvas irregulares e mal distribuídas, contribuem para uma baixa produção forrageira e de baixa qualidade (ARAÚJO et al, 2009).

Aliados aos baixos índices pluviométricos, estão também fatores edáficos que são solos pobres de nutrientes e, conseqüentemente produzem uma forragem de baixo valor nutritivo. Com isso, pequenos produtores de ruminantes, passam por dificuldades nos períodos de secas ou estiagens prolongadas para alimentar ou suplementar a alimentação destes animais (CAVALCANTI et al., 1995).

Com isso plantas nativas ou adaptadas à região semiárida, são objetos de pesquisa objetivando a seleção de espécies e tecnologias para proporcionar forragens com valores nutritivos satisfatórios para a produção animal. Nesse contexto algumas espécies se destacam pela capacidade de produção, adaptação às condições edafoclimáticas e resistência a pragas e doenças, além de suas qualidades nutritivas (MATOS et al, 2005; SOARES, 2000). Nessas circunstâncias temos a maniçoba, planta do gênero *manihot*, que é uma planta encontrada em quase todo o semiárido brasileiro, vegetando em diversos tipos de solo e em terrenos planos a declivosos. Possui grande resistência à seca por apresentar raízes com grande capacidade de reserva, e mais desenvolvida que a da mandioca, sua parente próxima (MATOS et al, 2005).



Figura 1 - Delimitação do semiárido no mapa político do Brasil. Fonte: SUDENE-Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (2018)

Pouco investimento em educação técnica faz com que os produtores não utilizem essa forrageira importante, que é nativa e adaptada a nossa região. Seu uso como forrageira poderia ajudar muito, visto que seu valor nutritivo é alto e pode ser utilizado

para diminuir os custos de alimentos e suplementos concentrados.

Do ponto de vista da agropecuária, podemos inferir que o valor nutritivo de uma forrageira não é medida apenas por suas características bromatológicas, mas também pela sua aceitabilidade pelo animal, sua digestibilidade e eficiência energética que a forrageira proporciona (BARRETO, 2012).

Este estudo tem como objetivo proporcionar uma visão abrangente, através de uma revisão da literatura, da importância do cultivo da maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*), manejo conservacional, formas e práticas de plantio e seu potencial forrageiro para alimentação animal em áreas de clima semiárido do nordeste brasileiro.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Analisando TORRES (2010), que realizou análises de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), cinzas (CZ), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) e proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) em amostras de feno e silagem de maniçoba, temos que esta se trata de uma boa opção de forrageira para alimentação animal, Tabela 1.

Item	Maniçoba fresca	Silagem	Feno
MS(%)	30, 99	32, 17	85, 51
PB(%)	10, 98	8, 16	9, 47
FDN(%)	51, 59	62, 59	59, 22
FDA(%)	46, 32	51, 82	51, 84
EE(%)	4, 32	2, 68	3, 84
CZ(%)	7, 74	7, 44	7, 13
MO(%)	92, 26	92, 56	92, 87
CHOT(%)	79, 96	81, 72	79, 56
CNF(%)	28, 37	19, 13	20, 34
PIDN(% PB)	55, 77	49, 87	43, 95
PIDA(% PB)	24, 59	36, 28	27, 64
pH	–	4, 07	–
PT1	132, 60	–	–

Tabela 1 – Valores médios da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), cinzas (CZ), matéria orgânica (MO), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não-fibrosos (CNF), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), pH e poder tampão (PT) da maniçoba (*Manihot epruinosa* Pax & Hoffmann) nas formas in natura, feno e silagem

As características bromatológicas da maniçoba podem variar bastante entre os diversos estudos, entre os motivos para essas variações podem estar condições edafoclimáticas, métodos de coleta das amostras para análise, armazenamento e

análises destas amostras. A seguir é apresentado informações, Tabela 2, com valores de análise bromatológica para maniçoba de acordo com (MATOS *et al*, 2005).

Parâmetro	In natura (In natura)	Silagem (silage)
Matéria seca (%)	27, 49 ± 0, 24	25, 78 ± 1, 39
Matéria orgânica (% MS)	91, 82 ± 0, 13	90, 61 ± 0, 48
Proteína bruta (% MS)	16, 56 ± 0, 46	14, 58 ± 0, 32
Extrato etéreo (% MS)	2, 84 ± 0, 16	3, 96 ± 0, 12
Fibra em detergente neutro (% MS)	47, 90 ± 0, 54	47, 15 ± 1, 63
Fibra em detergente ácido (% MS)	33, 63 ± 0, 84	38, 10 ± 1, 88
Poder tampão (eq. mg/100 g MS)	17, 50 ± 0, 37	-
pH (%)	-	3, 87 ± 0, 04
Nitrogênio amoniacal (% NITROGÊNIO TOTAL)	-	1, 60 ± 0, 14
Carboidratos solúveis (% MATÉRIA VERDE)	3, 23 ± 0, 71	-
Ácido cianídrico (mg/kg MS)	972, 00 ± 0, 00	162, 00 ± 0, 00

Tabela 2 – Composição química da planta e silagem de maniçoba (MATOS *et al*, 2005)

Os Taninos Condensados (TC) são polímeros de flavonóides encontrados em muitas espécies de plantas consumidas por ruminantes (P.MUIR, 2011), estes compostos têm apresentado propriedades capazes de exercer atividades antimicrobiana, antioxidante e anti-helmíntica em ruminantes, afetando positivamente o bem-estar animal e a qualidade dos produtos oriundos por este (PRIOLOB, 2011).

Segundo (SCHOFIELD, 2005), a produção de proteína microbiana *in vitro*, aumentou quando o TC estava presente em pequena concentração, quando comparada aos tratamentos com ausência ou alta concentração de taninos. Podemos associar o alto conteúdo de tanino condensado a efeitos negativos como a diminuição do consumo, devido a diminuição da aceitabilidade e digestibilidade, redução da atividade enzimática no conteúdo ruminal e perda de proteínas endógenas (BECKER, 2000; CRUZ, 2007). Porém o consumo de taninos por ruminantes pode ainda estar relacionado a efeitos positivos, como: a proteção da proteína alimentar contra a excessiva degradação ruminal, a diminuição do desperdício de amônia, o aumento da absorção de aminoácidos provenientes da dieta no intestino delgado e a prevenção do timpanismo (CORDÃO, 2010).

Temos que na literatura o principal enfoque dado à presença de taninos condensados nas forrageiras tropicais é a sua importante ação antinutricional quando em alta concentração (CRUZ, 2007) - Em estudos estas ações antinutricionais são manifestadas em concentrações acima de 4% na matéria seca (BARRY; MCNABB, 1999). Valores dos taninos condensados obtidos analisando a maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*) podem ser considerados de moderados a baixos e, provavelmente, não resultaram em problemas de ordem nutricional (CRUZ, 2007), Tabela 3.



Parâmetro	Maniçoba
TC solúvel (%)	0, 53
TC ligado ao resíduo sólido (%)	1, 11

Tabela 3 – Concentração em tanino condensado (TC) solúvel, ligado ao resíduo total e adstringência de taninos na maniçoba (CRUZ, 2007)

A maniçoba, como as demais plantas de gênero *Manihot*, apresenta em sua composição quantidades variáveis de determinadas substâncias que ao se hidrolisar e mediante a ação de uma enzima, dão origem ao ácido cianídrico (HCN). A quantidade varia também de acordo com a espécie e variedade da planta, com isso alguns trabalhos visam determinar o nível de HCN nestas diferentes variedades como em (NASSAR; FICHTNER, 1978; FASUYI, 2005; NASSAR, 1978).

O HCN é produzido após ocorrer danos mecânicos ou fisiológicos no tecido da planta, então a ruptura do vacúolo libera principais substâncias cianogênicas, a linamarina e lotaustralina, que em presença de água, entram em contato com a enzima linamarase, que se encontram separadas no tecido vivo e íntegro. A enzima localiza-se na parede celular e as substâncias cianogênicas nos vacúolos. Nessa primeira fase, são produzidas glucose e acetona cianidrina e, na segunda fase, a enzima hidroxinitrilo liase catalisa a degradação da acetona cianidrina para a produção de acetona e HCN (WHITE et al., 1998; MATOS, 2005).

Uma vez que em regiões semiáridas existe um problema quando falamos no fornecimento de água, que é um nutriente importante, temos no processo de ensilagem, por se tratar de um processo de conservação de forragem de forma úmida, uma alternativa para o fornecimento deste nutriente aos animais (GOIS, 2017; MATOS, 2004).

Vale ressaltar que segundo TORRES (2010), os métodos de conservação de forragem aplicados na maniçoba (*Manihot espurinosa Pax & Hoffman*) não proporciona alteração no comportamento ingestivo, no entanto, a ensilagem é uma técnica extremamente favorável para alimentação de bovinos, caprinos e ovinos, principalmente em regiões áridas e semiáridas, pois, além de manter a composição bromatológica da forrageira, possibilita preservar a água nela contida.

## METODOLOGIA

A revisão bibliográfica foi feita a partir de busca por artigos nos bancos de dados Scielo, pubvet e auxílio da ferramenta *Scholar Google*. Foram considerados trabalhos que continham informações sobre pontos importantes como rendimento, adaptabilidade, análise bromatológica, toxicidade, ou seja, informações importantes

para o manejo nutricional aplicado à agropecuária na região semiárida do nordeste brasileiro. Como palavras-chaves que foram utilizadas para a pesquisa "*Manihot*", "*Manihot pseudoglazovii*", "Forragicultura", "Caatinga", "Adaptabilidade". A partir dos artigos pesquisados, selecionamos os que entendemos ser os de maior relevância para o trabalho em questão, sendo os artigos selecionados tendo como período de publicação entre 1978 e 2018.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Técnicas de conservação de alimentos que preservam a água se tornam a melhor escolha de armazenar o alimento para ser ofertado aos animais. A maniçoba, por permitir conservação através do processo de ensilagem, se mostra uma boa opção de alimento em tempos de estiagem prolongada no semiárido. Além do benefício de preservação da água presente no alimento, temos que, associados às técnicas de preservação de forragem, a eliminação de ácido cianídrico considerado tóxico, porém sofre volatilização durante o processo.

As características nutricionais ou bromatológicas concedem a esta forrageira consideráveis valores de proteína bruta, característica importante para que se possa diminuir os custos com concentrados proteicos ou sua associação a outros tipos de alimentos para se obter uma relação proteína x energia que ofereçam aos animais uma dieta mais balanceada.

Um fato importante a ser observado é que além das características negativas como a toxicidade da forrageira, verificamos que podemos obter propriedades benéficas, quando da correta utilização desta planta, estas propriedades se mostram de grande importância quando levamos em consideração a manutenção da saúde de um plantel como atividades antimicrobiana e antioxidante, por exemplo.

## CONCLUSÕES

Podemos concluir que esta forrageira, adaptada à região semiárida do Brasil, se mostra uma boa alternativa para alimentação animal, e que devido sua composição bromatológica e química pode ser conservada na forma de silagem ou feno, sendo que estes processos proporcionam redução significativa dos teores de HCN.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. L. F. A. F. S. L. G. R. P. L. G. T. B. S. A. de Moraes; Gherman Garcia Leal de. **Produção e valor nutritivo da parte aérea da mandioca, maniçoba e pornunça**. Revista Brasileira de Saúde Produção Animal, v. 10, n. 1, jan/mar 2009.

BARRETO, J. C. **VALOR NUTRITIVO DE FORRAGEIRAS TROPICAIS COM DIFERENTES PERÍODOS DE REBROTA**. Tese (Doutorado) — UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, 2012.

- BARRY, T.; MCNABB, W. **The implications of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages fed to ruminants.** The British journal of nutrition, v. 81, p. 263–72, 05 1999.
- BECKER, G. G. H. M. K. **Effect of polyethylene glycol on in vitro degradability of nitrogen and microbial protein synthesis from tannin-rich browse and herbaceous legumes.** British Journal Of Nutrition, p. 73–83, 2000.
- CAVALCANTI, Nilton de Brito et al. **Maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Pax & Hoffman) como alternativa para suplementação alimentar para os animais no semiárido brasileiro: um estudo de caso.** Embrapa Semiárido, Sobral, p.25-30, 1995.
- CORDÃO, Maiza Araújo et al. **Taninos e seus efeitos na alimentação animal: Revisão bibliográfica.** Pubvet, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, Londrina, v. 4, n. 32, p.1-2, 2010.
- CRUZ, S.E.S.B.S. et al. **Caracterização dos taninos condensados das espécies maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*), flor-de-seda (*Calotropis procera*), feijão-bravo (*Capparis flexuosa*, L) e jureminha (*Desmanthus virgatus*).** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, v. 59, n. 4, p. 1038-1044, Aug. 2007. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-09352007000400033&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352007000400033&lng=en&nrm=iso)>. access on 03 Nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352007000400033>.
- FASUYI, A. **Nutrient composition and processing effects on cassava leaf ( *manihot esculenta*, crantz ) antinutrients.** Pakistan Journal of Nutrition, v. 4, 01 2005.
- GOIS, G.C. ; Campos, F.S. ; CARNEIRO, Gilmara Gurjão ; SILVA, T. S. ; MATIAS, A. G. S. . **Estratégias de alimentação para caprinos e ovinos no semiárido brasileiro.** REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME , v. 14, p. 7001-7007, 2017.
- MATOS, A. G. D. S. **Estratégias alimentares para caprinos e ovinos no semi-árido.** SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS, jul/ago 2004.
- MATOS, D. S.; GUIM, A. BATISTA, A. M. V.; PEREIRA, O. G.; MARTINS, V. **Composição química e valor nutritivo da silagem de maniçoba (*manihot epruinosa*).** Archivos de Zootecnia. v.54, n. 208, p. 619-629. 2005
- NASSAR, N. M. A. **Wild manihot species of central brazil for cassava breeding.** Canadian Journal of Plant Science, v. 58, n. 1, p. 257–261, 1978. Disponível em: <<https://doi.org/10.4141/cjps78-036>>.
- NASSAR, N. M. A.; FICHTNER, S. S. **Hydrocyanic acid content in some wild manihot (cassava) species.** Canadian Journal of Plant Science, v. 58, n. 2, p. 577–578, 1978. Disponível em: <<https://doi.org/10.4141/cjps78-090>>.
- P.MUIR, J. **The multi-faceted role of condensed tannins in the goat ecosystem.** Small Ruminant Research, v. 98, p. 115–120, jun 2011.
- PRIOLOB, G. L. V. V. F. J. M. P. L.-A. L. B. M. A. **Antioxidant status, colour stability and myoglobin resistance to oxidation of longissimus dorsi muscle from lambs fed a tannin-containing diet.** Food Chemistry, v. 124, p. 1036–1042, 2011.
- SCHOFIELD, D. M. M. A. N. P. D. G. P. **The effects of proanthocyanidins from calliandra calothyrsus and the alkaloid sparteine on in vitro fiber digestion.** Animal Feed Science and Technology, v. 121, p. 89–107, jun 2005.
- SOARES, J. G. G. **Avaliação da silagem de maniçoba – Teor de ácido cianídrico.** Petrolina: Embrapa/Semiárido, 2000. (Comunicado Técnico, n. 93)

TORRES, E. J. O. de Souza; Adriana Guim; Ângela Maria Vieira Batista; Dilza Batista de Albuquerque; Carolina Corrêa Figueiredo Monteiro; Edson Ricardo de F. Z. T. R.

**Comportamento ingestivo e ingestão de água em caprinos e ovinos alimentados com feno e silagem de maniçoba.** Revista Brasileira de Saúde Produção Animal, v. 11, n. 4, out/dez 2010.

WHITE, W. L. et al. **Cyanogenesis in cassava.** *Plant Physiology*, American Society of Plant Biologists, v. 116, n. 4, p. 1219–1225, 1998. ISSN 0032-0889. Disponível em:

<<http://www.plantphysiol.org/content/116/4/1219>>.



## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Jorge González Aguilera** - Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estresse abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizium, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br)

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milho, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-417-7

