



A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 2

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências
Agrárias e Ambientais
2**

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 2
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-285-2

DOI 10.22533/at.ed.852192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE FEIJÃO-FAVA NAS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO NORDESTINO

José Tiago Barroso Chagas
Richardson Sales Rocha
Alexandre Gomes de Souza
Helenilson de Oliveira Francelino
Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira
Rafael Nunes de Almeida
Derivaldo Pureza da Cruz
Camila Queiroz da Silva Sanfim de Sant'anna
Mario Euclides Pechara da Costa Jaeggi
Maxwell Rodrigues Nascimento
Paulo Ricardo dos Santos
Marcelo Vivas
Silvério de Paiva Freitas Júnior

DOI 10.22533/at.ed.8521926041

CAPÍTULO 2 9

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DA FRAMBOESA (*RUBUS IDAEUS L.*). CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA ALEGAÇÃO DE SAÚDE

Madalena Bettencourt da Câmara João
Pedro Borges Ferreira Ana Varela
Coelho
Rui Feliciano
Andreia Bento da Silva
Elsa Mecha
Maria do Rosário Bronze
Rosa Direito
João Pedro Fidalgo Rocha
Bruno Sepodes
Maria Eduardo Figueira

DOI 10.22533/at.ed.8521926042

CAPÍTULO 3 22

COMPARAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ SUBMETIDOS A INFLUÊNCIA DO ÁCIDO ACÉTICO

Luiz Augusto Salles Das Neves
Raquel Stefanello
Kelen Haygert Lencina

DOI 10.22533/at.ed.8521926043

CAPÍTULO 4 27

COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE COM BASE EM SEIS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS NAS QUATRO ESTAÇÕES DO ANO

Miliano De Bastiani
Carla Adriana Pizarro Schmidt
Glória Patrica López Sepulveda
José Airton Azevedo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8521926044

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 5 | 33 |
| COMPARAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS MÉTODOS DE DIGESTÃO PARA A DETERMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLOS E PLANTAS | |
| <i>Júlio César Ribeiro</i> | |
| <i>Everaldo Zonta</i> | |
| <i>Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho</i> | |
| <i>Fabiana Soares dos Santos</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.8521926045 | |
| CAPÍTULO 6 | 48 |
| COMPARATIVO NA APLICAÇÃO DE ADUBO MINERAL E ORGANOMINERAL NA CULTURA DA ALFACE AMERICANA | |
| <i>Maria Juliana Mossmann</i> | |
| <i>Emmanuel Zullo Godinho</i> | |
| <i>Laércio José Mossmann</i> | |
| <i>Bruna Amanda Mazzuco</i> | |
| <i>Vanessa Conejo Matter</i> | |
| <i>Fernando de Lima Caneppele</i> | |
| <i>Luís Fernando Soares Zuin</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.8521926046 | |
| CAPÍTULO 7 | 57 |
| COMPORTAMENTO DE ESTACAS DE <i>ALLAMANDA CATHARTICA</i> L. TRATADAS COM ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB) | |
| <i>Tadeu Augusto van Tol de Castro</i> | |
| <i>Rafael Gomes da Mota Gonçalves</i> | |
| <i>Igor Prata Terra de Rezende</i> | |
| <i>Lethicia de Souza Grechi da Silva</i> | |
| <i>Rafaela Silva Correa</i> | |
| <i>Carlos Alberto Bucher</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.8521926047 | |
| CAPÍTULO 8 | 66 |
| COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIFÚNGICA <i>IN VITRO</i> DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE <i>Hypts suaveolens</i> | |
| <i>Wendel Cruvinel de Sousa</i> | |
| <i>Adiel Fernandes Martins Dias</i> | |
| <i>Josemar Gonçalves Oliveira Filho</i> | |
| <i>Flávia Fernanda Alves da Silva</i> | |
| <i>Cassia Cristina Fernandes Alves</i> | |
| <i>Cristiane de Melo Cazal</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.8521926048 | |
| CAPÍTULO 9 | 71 |
| COMUNIDADE DE COLEOPTEROS ASSOCIADA A SOLOS HIDROMÓRFICOS | |
| <i>Jéssica Camile da Silva</i> | |
| <i>Dinéia Tessaro</i> | |
| <i>Ketrin Lohrayne Kubiak</i> | |
| <i>Luis Felipe Wille Zarzycki</i> | |
| <i>Bruno Mikael Bondezan Pinto</i> | |
| <i>Elisandra Pcojeski</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.8521926049 | |

CAPÍTULO 10 83

CONTAMINAÇÃO DO SOLO E PLANTAS POR METAIS PESADOS ASSOCIADOS À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Júlio César Ribeiro
Everaldo Zonta
Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho
Adriano Portz

DOI 10.22533/at.ed.85219260410

CAPÍTULO 11 98

CORRELAÇÃO ENTRE O VESS E OS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA EM UMA TRANSEÇÃO NA SUB-BACIA MICAELA – RS

Thais Palumbo Silva
Gabriel Luís Schroeder
Mateus Fonseca Rodrigues
Cláudia Liane Rodrigues de Lima
Maria Cândida Moitinho Nunes
Mayara Torres Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.85219260411

CAPÍTULO 12 106

DADOS LIDAR AEROTRANSPORTADO NA PREDIÇÃO DO VOLUME EM UM POVOAMENTO DE *Eucalyptus* sp

Daniel Dantas
Luiz Otávio Rodrigues Pinto
Ana Carolina da Silva Cardoso Araújo
Rafael Menali Oliveira
Natalino Calegario
Marcio Leles Romarco de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.85219260412

CAPÍTULO 13 116

DECOMPOSIÇÃO DA TORTA DE FILTRO TRATADA COM ACELERADORES BIOLÓGICOS

Pedro Henrique De Souza Rangel
Mariana Magesto De Negreiros
Guilherme Mendes Pio De Oliveira
Robinson Osipe

DOI 10.22533/at.ed.85219260413

CAPÍTULO 14 121

DESEMPENHO E PRODUÇÃO DE OVOS DE GALINHAS POEDEIRAS CRIADAS EM SISTEMA DE BASE AGROECOLÓGICA

Marize Bastos de Matos
Michele de Oliveira Mendonça
Kíssila França Lima
Iago da Silva de Oliveira e Souza
Wanderson Souza Rabello
Fernanda Gomes Linhares
Henri Cócaro
Karoll Andrea Alfonso Torres-Cordido

DOI 10.22533/at.ed.85219260414

CAPÍTULO 15 126

DESEMPENHO PRODUTIVO DA CULTURA DO MILHO ADUBADO COM DOSES DE CAMA DE AVIÁRIO

Alfredo José Alves Neto
Leonardo Deliberaes
Álvaro Guilherme Alves
Leandro Rampim
Jéssica Caroline Coppo
Eloísa Lorenzetti

DOI 10.22533/at.ed.85219260415

CAPÍTULO 16 143

DESENVOLVIMENTO DE BETERRABA SUBMETIDA A NÍVEIS DE ÁGUA NO SOLO

Guilherme Mendes Pio De Oliveira
Mariana Magesto De Negreiros
Pedro Henrique De Souza Rangel
Stella Mendes Pio De Oliveira
Hatiro Tashima

DOI 10.22533/at.ed.85219260416

CAPÍTULO 17 148

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CACAUEIRO GENÓTIPO COMUM BAHIA PRODUZIDOS NO OUTONO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Robson Prucoli Posse
Stefany Sampaio Silveira
Sophia Machado Ferreira
Francielly Valani
Rafael Jaske
Camilla Aparecida Corrêa Miranda
Inês de Moura Trindade
Sabrina Gobbi Scaldaferrro

DOI 10.22533/at.ed.85219260417

CAPÍTULO 18 157

DESENVOLVIMENTO DE UM MICROPULVERIZADOR AUTOPROPELIDO PARA APLICAÇÃO EM ENTRELINHAS ESTREITAS

Francisco Faggion
Natália Patrícia Santos Nascimento Benevides
Tiago Pereira Da Silva Correia

DOI 10.22533/at.ed.85219260418

CAPÍTULO 19 163

DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA DE AMENDOIM

Gerônimo Goulart Reyes Barbosa
Rosane da Silva Rodrigues
Mirian Ribeiro Galvão Machado
Josiane Freitas Chim
Liane Slawski Soares
Thauana Heberle

DOI 10.22533/at.ed.85219260419

CAPÍTULO 20 173

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE IPÊ-ROXO EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Jeniffer Narcisa-Oliveira
Renata do Nascimento Santos
Beatriz Santos Machado
Juliane Gonçalves da Silva
Raíra Andrade Pelvine
Rudiel Machado da Silva
Nathalia Pereira Ribeiro
Lorene Tiburtino-Silva

DOI 10.22533/at.ed.85219260420

CAPÍTULO 21 181

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE FEIJÃO INOCULADAS COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE

Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto
Vanessa de Oliveira Faria
Caroline Maria Maffini
Bruna Caroline Schons
Gabriele Larissa Hoelscher
Bruna Thaina Bartzen
Eloisa Lorenzetti
Olivia Diulen Costa Brito

DOI 10.22533/at.ed.85219260421

CAPÍTULO 22 187

DETERMINAÇÃO DA CURVA DE UMIDADE DO GRÃO DE MILHO POR MEDIDA DE CAPACITÂNCIA

Jorge Gonçalves Lopes Júnior
Letícia Thália da Silva Machado
Daiana Raniele Barbosa Silva
Edinei Canuto Paiva
Wagner da Cunha Siqueira
Selma Alves Abrahão

DOI 10.22533/at.ed.85219260422

CAPÍTULO 23 193

DETERMINAÇÃO DA FOLHA MAIS ADEQUADA PARA A AVALIAÇÃO DO NITROGÊNIO NA PLANTA DE ARROZ

Juliana Brito da Silva Teixeira
Letícia Ramon de Medeiros
Luis Osmar Braga Schuch
Ariano Martins de Magalhaes Júnior
Ledemar Carlos Vahl
Matheus Walcholz Thiel
Larissa Soria Milanesi

DOI 10.22533/at.ed.85219260423

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO 24 | 199 |
| DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE GIRASSOL BRS G57 | |
| <i>Dhenny Costa da Mota</i> | |
| <i>Bruna Cecília Gonçalves</i> | |
| <i>Dhemerson da Silva Gonçalves</i> | |
| <i>Selma Alves Abrahão</i> | |
| <i>Wagner da Cunha Siqueira</i> | |
| <i>Antonio Fabio Silva Santos</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.85219260424 | |
| CAPÍTULO 25 | 205 |
| DETERMINAÇÃO DE ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE QUINOA E AMARANTO EM FUNÇÃO DO TEOR DE ÁGUA | |
| <i>Natasha Ohanny da Costa Monteiro</i> | |
| <i>Fabiana Carmanini Ribeiro</i> | |
| <i>Gervásio Fernando Alves Rios</i> | |
| <i>João Batista Soares</i> | |
| <i>Samuel Martin</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.85219260425 | |
| CAPÍTULO 26 | 217 |
| DETERMINAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ARAÇÁ VERMELHO (<i>Psidium cattleianum</i> L.) | |
| <i>Elisa dos Santos Pereira</i> | |
| <i>Taiane Mota Camargo</i> | |
| <i>Marjana Radünz</i> | |
| <i>Jardel Araujo Ribeiro</i> | |
| <i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i> | |
| <i>Marcia Vizzotto</i> | |
| <i>Eliezer Avila Gandra</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.85219260426 | |
| CAPÍTULO 27 | 227 |
| DIGESTIBILIDADE <i>IN VITRO</i> DE SILAGEM DE BAGAÇO DE SORGO SACARINO | |
| <i>Lucas Candiotto</i> | |
| <i>Angélica Caroline Zatta</i> | |
| <i>Cleiton Rafael Zanella</i> | |
| <i>Felipe Candiotto</i> | |
| <i>Jessica Maiara Nemirscki</i> | |
| <i>Angela Carolina Boaretto</i> | |
| <i>Rui Alberto Picolotto Junior</i> | |
| <i>Luryan Tairini Kagimura</i> | |
| <i>Ricardo Beffart Aiolfi</i> | |
| <i>Wilson Henrique Tatto</i> | |
| <i>Bruno Alcides Hammes Schumalz</i> | |
| <i>Márcia Mensor</i> | |
| <i>Anderson Camargo de Lima</i> | |
| <i>André Brugnara Soares</i> | |
| <i>Edison Antonio Pin</i> | |
| <i>Jean Carlo Possenti</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.85219260427 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 28 | 233 |
| DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS LÍMNICOS DO RIO PINTADO, BACIA HIDROGRÁFICA DO IGUAÇU | |
| <i>Alcemar Rodrigues Martello</i> | |
| <i>Mateus Maurer</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.85219260428 | |
| SOBRE O ORGANIZADOR | 241 |

CAPÍTULO 27

DIGESTIBILIDADE IN VITRO DE SILAGEM DE BAGAÇO DE SORGO SACARINO

Lucas Candioto

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Angélica Caroline Zatta

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Cleiton Rafael Zanella

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Felipe Candioto

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Jessica Maiara Nemirski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Angela Carolina Boaretto

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Rui Alberto Picolotto Junior

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Luryan Tairini Kagimura

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Ricardo Beffart Aiolfi

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Wilson Henrique Tatto

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Bruno Alcides Hammes Schumalz

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Márcia Mensor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Anderson Camargo de Lima

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

André Brugnara Soares

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Pato Branco – Paraná

Edison Antonio Pin

União de Ensino do Sudoeste do Paraná –
UNISEP

Dois Vizinhos – Paraná

Jean Carlo Possenti

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Dois Vizinhos – Paraná

RESUMO: O objetivo foi avaliar diferentes genótipos de sorgo sacarino e os aspectos digestivos dos seus bagaços na forma de alimento conservado, relacionado à digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIGIV). O experimento foi conduzido no câmpus da UTFPR em Dois Vizinhos-PR. O primeiro ensaio foi estabelecido no dia 02 de outubro de 2012 usando os genótipos ADV 2010, Hunnigreen, Sugargraze, Volumax, BR 505, 503, 501 e o segundo em 2013 no dia 27 de novembro avaliando os materiais ADV 2010, Sugargraze, Hunnigreen, EX 5110, BR 506, 508, 509 e 511. A digestibilidade *in vitro* da matéria seca foi avaliada através do método de Baumgardt et al (1962), adaptada por Tilley & Terry (1963). O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com três repetições, analisando os resultados por meio da ANOVA e comparando as médias pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro. A digestibilidade *in vitro* foi em média geral de 36,9% e 62,4% para a silagem do bagaço dos materiais cultivados nas safras 2012/2013 e 2013/2014, respectivamente. De modo geral, o maior rendimento agronômico, seja por genética ou por fatores ambientais, proporcionou menor digestibilidade. Maior rendimento agronômico de sorgo sacarino é responsável por uma menor digestibilidade da silagem do bagaço do mesmo, digestibilidade a qual é influenciada por fatores ambientais e genéticos. A silagem de bagaço de sorgo sacarino é viável para a alimentação animal e como forma de redução de impactos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Nutrição animal. Plantas forrageiras. Resíduo vegetal. Sorghum bicolor L.

ABSTRACT: The objective was to evaluate different genotypes of sweet sorghum and the digestive aspects of their bagasse in the form of preserved food, related to *in vitro* dry matter digestibility (DIGIV). The experiment was conducted at the UTFPR campus in Dois Vizinhos-PR. The first trial was established on October 2, 2012 using ADV 2010, Hunnigreen, Sugargraze, Volumax, BR 505, 503, 501 genotypes and the second in 2013 on November 27 evaluating materials ADV 2010, Sugargraze, Hunnigreen, EX 5110, BR 506, 508, 509 and 511. The *in vitro* dry matter digestibility was evaluated by the method of Baumgardt et al (1962), adapted by Tilley & Terry (1963). The experimental design was a randomized block design with three replicates, analyzing the results using ANOVA and comparing the means by the Duncan test with a 5% probability of error. *In vitro* digestibility was in general average of 36.9% and 62.4% for bagasse silage of the materials grown in the 2012/2013 and 2013/2014 harvests, respectively. In general, the higher agronomic yield, either by genetic or environmental factors, provided fewer digestibilities. Higher agronomic yield of sweet sorghum is responsible for lower digestibility of bagasse silage, digestibility which is influenced by environmental and genetic factors. Sweet sorghum bagasse silage is viable for animal feed and as a way of reducing environmental impacts.

KEYWORDS: Animal nutrition. Forage plants. Plant residue. Sorghum bicolor L.

1 | INTRODUÇÃO

Entre as espécies de plantas forrageiras estivais, o sorgo (*Sorghum bicolor* L.) é uma boa alternativa para produção de silagem, já que apresenta altos teores de proteína, além de ser considerada uma planta com características rústicas, com boa resistência à seca, além de elevada produção de massa seca. Seu valor nutritivo possibilita produção de grãos, forragem como pastejo, silagem ou feno. Relacionado à silagem, apresenta boa fermentação, com concentrações de carboidratos solúveis importantes para o processo fermentativo, com teores de açúcar nos colmos de até 8%, suficientes para a fermentação bacteriana, além da produção viável e valor energético. O sorgo se adapta a diferentes condições de clima e solo, quando manejado de forma correta pode produzir uma silagem que se compara a do milho, mas com menores custos de produção, por resultar em maior produtividade que a cultura do milho (Rodrigues et al., 2002).

O sorgo, morfologicamente tolera mais a deficiência do que excesso de água comparado aos outros cereais. Podendo comprometer o rendimento quando exposto a estresses, principalmente na fase fisiológica de iniciação da panícula até o florescimento. Em contraste ao milho, este possui capacidade de se tornar dormente durante a seca, retornando ao crescimento com a primeira chuva (Simon et al., 2009).

Atualmente para diminuir os custos de produção, principalmente na dieta alimentar de ruminantes, utiliza-se coprodutos como o bagaço do sorgo, pelo seu baixo custo e por possibilitar ao produtor uma estabilidade em sua produção. Entre as espécies existentes a que se destaca é o sorgo sacarino, bastante utilizado na indústria na produção de etanol, mas que geram resíduos como o bagaço, que proporcionam a emissão de gases de efeito estufa por meio de sua queima. Para solucionar a problemática de forma sustentável, aproveita-se a biomassa residual, para alimentação de bovinos em forma de silagem, considerada mais prática e versátil.

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes genótipos de sorgo sacarino e os aspectos digestivos dos seus respectivos bagaços na forma de alimento conservado, relacionado à digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIGIV).

2 | METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos. Tal município é localizado no Terceiro Planalto Paranaense, entre as coordenadas geográficas 25°41'37" S e 53°06'07" W, com altitude média de 502 m, e clima subtropical úmido a mesotérmico (Cfa), com verões quentes e menos frequência de geadas no inverno, segunda a classificação de Köppen.

Os ensaios de campo foram conduzidos nas safras de verão de 2012/13 e 2013/14 e constaram de delineamentos experimentais de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas eram compostas por quatro linhas de semeadura, espaçadas

em 0,45 m, com seis metros de comprimento. No primeiro ano agrícola foram testadas três variedades de sorgo sacarino, BR 501, 503 e 505, com sementes provenientes do Centro de Pesquisas de Milho e Sorgo da Embrapa, de Sete Lagoas/MG e quatro híbridos ADV 2010, Sugargrase, Hunnigreen e Volumax oriundas de empresas privadas. E na segunda etapa utilizaram-se as variedades BR 506, 508, 509 e 511 (Embrapa) e os híbridos ADV 2010, Sugargraze, Hunnigreen, EJX 5110 (Privadas).

Fez-se a semeadura com sementes tratadas nas duas safras na quantidade média de 120 mil sementes ha⁻¹ para todos os cultivares. A adubação nitrogenada em cobertura foi na forma de uréia (45% N), parcelada em duas aplicações - 30 e 60 dias após a semeadura - na quantidade de 37 kg ha⁻¹ por aplicação. A digestibilidade *in vitro* da matéria seca foi avaliada através do método de Baumgardt et al (1962), adaptada por Tilley & Terry (1963).

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos foram submetidos à comparação múltipla de médias através do teste Duncan ($p < 0,05$), utilizando software computacional GENES[®].

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os genótipos para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (%DIGIV) nas safras 2012/2013 e 2013/2014 (Tabela 1). Na primeira safra, os híbridos ADV 2010 e Hunnirgreen se destacam pela menor DIGIV (Tabela 1), não diferindo estatisticamente entre si ($p < 0,05$). Os demais têm digestibilidade superior (Tabela 1), mas não diferem estatisticamente entre si também ($p < 0,05$).

Na safra 2013/2014 os resultados foram superiores, com destaque para a variedade BR 509 com a maior DIGIV (Tabela 1), porém não diferindo estatisticamente das variedades BR 506, BR 508 e BR 511 ($p < 0,05$). O híbrido ADV 2010 se destaca nesta safra com a pior digestibilidade ($p < 0,05$), assim como já o fizera na safra anterior (Tabela 1).

| Tratamento | 2012/2013 | 2013/2014 |
|------------|-----------|-----------|
| | %DIGIV | %DIGIV |
| ADV 2010 | 30,7 b | 52,1 c |
| Hunnigreen | 31,0 b | 48,3 d |
| Sugargraze | 41,5 a | 51,2 cd |
| Volumax | 37,4 a | - |
| BR 505 | 37,1 a | - |
| BR 503 | 38,7 a | - |
| BR 501 | 42,2 a | - |
| EJX 5110 | - | 66,8 b |
| BR 506 | - | 70,0 ab |
| BR 508 | - | 70,0 ab |
| BR 509 | - | 70,9 a |

| | | |
|--------|------|---------|
| BR 511 | - | 70,4 ab |
| Média | 36,9 | 62,4 |
| CV (%) | 7,8 | 3,2 |

Tabela 1. Digestibilidade *in vitro* da matéria seca da silagem de bagaço de sorgo sacarino das safras de 2012/2013 e 2013/ 2014. Dois Vizinhos – Paraná, Brasil. 2017.

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste Duncan ($p < 0,05$). Linhas seguidas com traço são tratamentos não cultivados na determinada safra.

Fonte: Pin (2015).

Quando observada a DIGIV aferida nos híbridos repetidos nos dois ensaios (ADV 2010, Hunnigreen e Sugargraze) a média foi de 34,4% em 2013 e 50,5% em 2014 (Tabela 1), uma diferença substancial deste componente entre os ensaios e inferior às variedades avaliadas em conjunto. Quando comparamos com as médias das variedades superiores notamos isto nitidamente: as variedades tiveram em média 39,3% de DIGIV em 2013 e em média 70,3% de DIGIV em 2014. A diferença entre os mesmos materiais entre os dois anos de experimento deixa clara a participação dos fatores ambientais na qualidade da silagem produzida, uma vez que o processo de ensilagem foi homogêneo entre todos os tratamentos, mas a precipitação e temperaturas médias entre os dois anos de ensaio apresentou variação.

Os níveis de DIGIV são atrelados ao percentual de lignina da matéria seca das cultivares, uma vez que a lignina é indigestível, e a percentagem deste componente varia nas porções folhas, hastes e grãos, tornando essencial a boa distribuição destas frações da planta no material ensilado para a garantia de uma silagem de boa digestibilidade (NUSSIO & MANZANO, 1999). Este fato explica a maior digestibilidade média entre as silagens feitas em 2014 em relação à digestibilidade média das silagens feitas em 2013, uma vez que o teor médio de lignina em 2013 foi de 21,0% e em 2014 foi de apenas 6,7% (Tabela 1).

O rendimento dos materiais em relação à produção de massa verde foi superior em 2013 em relação a 2014. Este fato está relacionado a maiores teores de carboidratos também, e tal fato acarreta a redução da digestibilidade da matéria seca da silagem de forma diretamente proporcional (DEMARCHI et al., 1995), tornando as silagens produzidas em 2013 menos digestíveis (Tabela 1).

Na literatura encontramos trabalhos como o de Blummel et al. (2009), que estudando 34 híbridos de sorgo como planta inteira e bagaço encontrou valor médio de 44,5% de DIGIV da matéria seca. Kumary et al. (2010), ao defender o uso de silagem de bagaço de sorgo sacarino na alimentação de búfalos, obteve valores de digestibilidade da matéria seca de 52,5%.

4 | CONCLUSÃO

Um maior desempenho agrônômico do sorgo sacarino está intimamente ligado

com uma menor digestibilidade da silagem de bagaço do mesmo.

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca do bagaço de sorgo sacarino é influenciada pela genética do material utilizado assim como pelos fatores ambientais.

Asilagem de bagaço de sorgo sacarino é uma opção viável tanto para compor parte da dieta de ruminantes como para reduzir os impactos ambientais deste subproduto.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq/CAPES, a EMBRAPA Sorgo, ao Programa Ciência Sem Fronteiras e aos professores Dr. André Brugnara Soares Dr. Jean Carlo Possenti.

REFERÊNCIAS

BAUMGARDT, B.R.; TAYLOR, M.W.; CASON, J.L. **Evaluation of forages in the laboratory. II.** Simplified rumen procedure for obtaining repeatable estimates of forage nutritive value. J. Dairy Sci., v.45, n.1, p.62-68, 1962.

BLUMMEL, M.; RAO, S.S.; PALANISWAMI, S.; SHAH, L. & REDDY, B.V.S. **Evaluation of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) used for bio-ethanol production in the context of optimizing whole plant utilization.** Animal Nutrition and Feed Technology, v.9, p.1-10, 2009.

DEMARCHI, J.J.A.A.; BOIN, C.; BRAUN, G. **A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para a produção de silagens de alta qualidade.** Zootecnia, v.33, n.3, p.111-136, 1995.

KUMARY, A.A.; REDDY, B.V.S.; BLUMMEL, M.; ANANDAN, S.; REDDY, Y.R.; REDDY, R.C.; RAO, P.S e REDDY, P.S. **On-farm evaluation of elite sweet sorghum genotypes for grain and stover yields and fodder quality.** Animal Nutrition and Feed Technology, v.10, p.69-78, 2010.

NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P. **Silagem de milho**, In: Simpósio sobre Nutrição de Bovinos: Alimentação suplementar, 7. Piracicaba, 1999. Anais... Piracicaba, FEALQ, p.27-46. 1999.

RODRIGUES, P.H.M.; SENATORE, A.L.; ANDRADE, S.L.T. de; RUZANTE, J.M.; LUCCI, C.S.; LIMA, F.R. de. **Efeitos da adição de inoculantes microbianos sobre a composição bromatológica e perfil fermentativo da silagem de sorgo produzida em silos experimentais.** Revista Bras. Zootec., v.31, n.6, p.2373-2379, 2002.

SIMON, J.E. **Consumo e digestibilidade de silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* [L.] moench) como alternativa para alimentação suplementar de ruminantes na Amazônia Oriental.** Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) – Biblioteca Central/ UFPA, Belém, v.4, n.8, jan./ jun. 2009.

TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. **A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops.** Journal of the British Grassland Society, Oxford, v.18, n.2, p.104-111. 1963.

SOBRE O ORGANIZADOR

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, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-285-2

