

ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 2

**GUSTAVO KRAHL
(ORGANIZADOR)**

Atena
Editora
Ano 2020



ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 2

**GUSTAVO KRAHL
(ORGANIZADOR)**



Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editores: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
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. 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
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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
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
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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
Prof^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	Estudos em zootecnia e ciência animal 2 [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Krahl. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-012-4 DOI 10.22533/at.ed.124202404 1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa – Brasil. I. Krahl, Gustavo. CDD 636
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

As áreas da Zootecnia e Ciência animal englobam o setor agropecuário brasileiro, que por muitas vezes foi o responsável por dar a devida importância ao país na esfera global. Mas também deve-se destacar que este setor é o responsável pela produção de alimentos de origem animal e vegetal, geração de emprego e renda, tecnologias e ainda promove a conservação ambiental.

A diversidade cultural observada no Brasil se estende à produção técnica e científica na área de zootecnia e ciência animal. A editora Atena, através da divulgação de trabalhos desta natureza, dá visualização nacional para pesquisadores que tem o papel fundamental de gerar conhecimento e desenvolver as mais diversas áreas voltadas a criação de animais, produção de alimentos e sustentabilidade. O desenvolvimento econômico, social e ambiental é um dos focos da comunidade científica que trabalha no setor agropecuário.

O e-book “Estudos em Zootecnia e Ciência Animal 2” traz trabalhos desenvolvidos em todo o Brasil, e contempla temas de importância regional e nacional. Os capítulos foram organizados e ordenados de acordo com as áreas predominantes. Os primeiros sete capítulos abordam temas relacionados a produção e conservação de forragem pela ensilagem, com foco na silagem de milho e de culturas alternativas. Os próximos cinco capítulos abordam a reprodução de bovinos machos e fêmeas, equinos e biotecnologias utilizadas. Na sequência, os cinco capítulos contemplam a avicultura de corte e postura, nos sistemas industrial e alternativo. Posteriormente, cinco trabalhos que abordam a bovinocultura leiteira e de corte. Também estão contemplados os com alguns capítulos com temas como a ovinocultura, avaliação sensorial e aceitabilidade de alimentos de origem animal e vegetal, piscicultura, entre outros assuntos com importância regional.

A organização deste e-book agradece a dedicação dos autores e instituições envolvidas pelo desenvolvimento dos trabalhos. Destaca-se que a socialização das informações aos leitores, faz parte do processo de geração de conhecimento e resulta na evolução sistemas produtivos. A troca de experiências materializada em trabalhos científicos, permite entregar ao leitor a informação com qualidade e confiabilidade.

Gustavo Krahl

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AValiação DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE SILAGEM DE MILHO COM O USO DO SEPARADOR DE PARTÍCULAS DA PENN STATE UNIVERSITY	
Ana Luiza Van Caeneghem da Hora Julio Viégas Larissa Luísa Schumacher Janaína Vargas Teixeira Leonardo Tombesi da Rocha Stela Naetzold Pereira Maicon Roberto de Maria Weimer Michele Nunes Generoso Tiago João Tonin Bernardo da Trindade Gallarreta Eduardo Garcia Becker	
DOI 10.22533/at.ed.1242024041	
CAPÍTULO 2	6
DIGESTIBILIDADE DO AMIDO E VALOR ENERGÉTICO DA SILAGEM DE MILHO COM DIFERENTES TEMPOS DE CONSERVAÇÃO	
Michele Nunes Generoso Julio Viégas Stela Naetzold Pereira Leonardo Tombesi da Rocha Lauren Nicole Monteiro Furlan Larissa Luísa Schumacher Tiago João Tonin Ana Luiza Van Caeneghem da Hora Janaína Vargas Teixeira Micaela Jungbeck Vanessa Oliveira de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.1242024042	
CAPÍTULO 3	11
QUALIDADE BROMATOLÓGICA E DEGRADAÇÃO <i>IN VITRO</i> DA MATÉRIA SECA E DA FRAÇÃO FIBROSA DA SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE EM MISTURA COM COPRODUTO DA INDÚSTRIA DE TOMATE	
Liandra Maria Abaker Bertipaglia Gabriel Maurício Peruca de Melo Wanderley José de Melo Paulo Henrique Moura Dian João Paulo Menegoti Erica Batista Mota Caroline Fernanda Franco de Lima Maria Vitória Ravazi	
DOI 10.22533/at.ed.1242024043	
CAPÍTULO 4	23
CARACTERÍSTICAS QUÍMICO-BROMATOLÓGICAS DA SILAGEM COM NÍVEIS CRESCENTES DE SUBPRODUTO DA AGROINDÚSTRIA DO CUPUAÇU	
Deryk Woryk Ramos Freitas André Filipe Diniz de Souza	

Tháise Leite Silva
João Maria do Amaral Júnior
Alyne Cristina Sodré Lima

DOI 10.22533/at.ed.1242024044

CAPÍTULO 5 28

CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS E PERFIL FERMENTATIVO DA SILAGEM DE *Panicum maximum* cv. MOMBAÇA ADITIVADO COM POLPA CITRICA

João Batista Gonçalves Costa Junior
Luis Eduardo Mendonça de Almeida
Wesley Silva Nogueira
Tainá Marques de Moraes
Juliana Jorge Paschoal
Gabriele Mendes Pereira

DOI 10.22533/at.ed.1242024045

CAPÍTULO 6 32

MASSA DE FORRAGEM E TEOR PROTEICO EM *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã ADUBADA COM UREIA CAPEADA

Gabriel Maurício Peruca de Melo
Cristiane Abid Mundim
Liandra Maria Abaker Bertipaglia
Wanderley José de Melo
Paulo Henrique Moura Dian
Luis Carlos Vick Francisco
Marcelo Roberto Stefani

DOI 10.22533/at.ed.1242024046

CAPÍTULO 7 45

SORGO CV. SS318 CONSORCIADO COM SOJA E EM MONOCULTIVO, EM DOIS ESPAÇAMENTOS

Andressa Santana Costa
Caroline Pimentel Maia
Eloinny Karina Figueira Castro
Andréa Krystina Vinente Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.1242024047

CAPÍTULO 8 53

AValiação DA VIABILIDADE DO SÊMEN CRIOPRESERVADO DE TOUROS ZEBUÍNOS E TAURINOS

Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco
Marlon de Araújo Castelo Branco
Isolda Márcia Rocha do Nascimento
Leopoldina Almeida Gomes
Viviany de Sousa Rodrigues
Micherlene da Silva Carneiro Lustosa
Felipe Pereira da Silva Barçante
Jefferson Hallisson Lustosa da Silva
Dayana Maria do Nascimento
Marcimar Silva Sousa
Antônio de Sousa Júnior
José Adalmir Torres de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1242024048

CAPÍTULO 9 58

EFEITO DO EUGENOL SOBRE A AÇÃO ESPERMÁTICA NA FERTILIZAÇÃO *IN VITRO*

Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco
Marlon de Araújo Castelo Branco
Isolda Márcia Rocha do Nascimento
Leopoldina Almeida Gomes
Viviany de Sousa Rodrigues
Micherlene da Silva Carneiro Lustosa
Felipe Pereira da Silva Barçante
Marcos Antônio Celestino de Sousa Filho
Deyse Naira Mascarenhas Costa
Talita Soares Câmara
Geraldo Magela Côrtes Carvalho
Francisco Cardoso Figueiredo
José Adalmir Torres de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1242024049

CAPÍTULO 10 63

SEMINAL PARAMETERS OF BRAZILIAN PONY STALLIONS IN FRESH AND COOLED SEMEN

Luã Barbalho de Macêdo
Marciane da Silva Maia
Lenilda Teixeira da Silva
Gizele Fonseca da Silva
Claudio Avelino de Oliveira Lucena
José Jousie Maia de Aquino
Naisandra Bezerra da Silva
Carlos Eduardo Bezerra de Moura

DOI 10.22533/at.ed.12420240410

CAPÍTULO 11 74

EFICIÊNCIA DA AVALIAÇÃO VISUAL *VERSUS* UTILIZAÇÃO DE ADESIVO DETECTOR DO ESTRO E RESPOSTA NA TAXA DE PREENHEZ DE FÊMEAS NELORE

Ana Clara Ferreira Batista
Camila de Moraes Raymundo
Amanda Pifano Neto Quintal
André Penido Oliveira
Leonardo de Oliveira Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.12420240411

CAPÍTULO 12 78

CORRELAÇÃO ENTRE TEMPERATURA DA MUCOSA VAGINAL, OLHO E ESPELHO NASAL, COM O TAMANHO DO FOLÍCULO FÊMEAS NELORE, POR TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA

Matheus Santana Borges
João Batista Gonçalves Costa Junior
Camila de Moraes Raymundo
Luis Eduardo Mendonça de Almeida
Ana Clara Ferreira Batista

DOI 10.22533/at.ed.12420240412

CAPÍTULO 13	83
ÓLEO DE BURITI COMO ALTERNATIVA AOS ANTIBIÓTICOS MELHORADORES DE DESEMPENHO EM DIETAS PARA FRANGOS DE CORTE	
Francisca Luana de Araújo Carvalho	
Patrícia Miranda Lopes	
Gabriela Priscila de Sousa Maciel	
Débora Cristina Furtado da Silva	
Maria de Fátima Alves de Melo	
Reneton Gomes de Souza	
Laylson da Silva Borges	
Marcelo Richelly Alves de Oliveira	
Geandro Carvalho Castro	
Luciano Silva Sena	
Wéverton José Lima Fonseca	
Roselma de Carvalho Moura	
DOI 10.22533/at.ed.12420240413	
CAPÍTULO 14	95
DESEMPENHO DE FRANGOS DE LINHAGENS COLONIAIS CRIADOS NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE - AMAPÁ	
Bruno Lacerda Denucci	
Alyne Cristina Sodré Lima	
DOI 10.22533/at.ed.12420240414	
CAPÍTULO 15	100
LIMITES DO ALIMENTO VERDE NA DIETA DE GALINHAS POEDEIRAS CAIPIARAS	
Firmino José Vieira Barbosa	
Vicente Ibiapina Neto	
DOI 10.22533/at.ed.12420240415	
CAPÍTULO 16	107
CURVA DE CRESCIMENTO DE ECÓTIPOS DE GALINHAS NATURALIZADAS MANTIDOS EM REBANHO DE CONSERVA�O NO PIAUÍ – BRASIL	
Vicente Ibiapina Neto	
Firmino José Vieira Barbosa	
José Elivalto Guimarães Campelo	
José Lindenberg Rocha Sarmento	
DOI 10.22533/at.ed.12420240416	
CAPÍTULO 17	122
DETERMINA�O DA EXIGÊNCIA NUTRICIONAL DE CÁLCIO E NÍVEIS DE SUPLEMENTA�O DE VITAMINA D PARA CODORNAS DE CORTE EM CRESCIMENTO	
Taynara Prestes Perine	
Simara Márcia Marcato	
Antonio Claudio Furlan	
Vittor Tuzzi Zancanela	
Caroline Espejo Stanquevis	
Mariani Ireni Benites	
Daiane de Oliveira Grieser	
DOI 10.22533/at.ed.12420240417	

CAPÍTULO 18 133

DESEMPENHO PRODUTIVO LEITEIRO EM BIRIGUI - SP

Felipe de Oliveira Esteves
Glaucia Amorim Faria
Ariéli Daieny da Fonseca
Luiz Firmino dos Santos Júnior
Ana Luiza Baracat Cotrin
Lucas Menezes Felizardo
Vinícius Affonso
Beatriz Garcia Lopes
Gustavo Campedeli Akita
Lucas Micael Gonçalves Diniz

DOI 10.22533/at.ed.12420240418

CAPÍTULO 19 145

EFEITO DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE EM PARÂMETROS REPRODUTIVOS DE VACAS LEITEIRAS

Patricia Franzosi
Cindia Mara Rottava
Agatha Bertolini
Magnos Fernando Ziech

DOI 10.22533/at.ed.12420240419

CAPÍTULO 20 150

COMPORTAMENTO DO PARTO EM NOVILHAS DA RAÇA HOLANDESA

Caroline Volponi Zanetti
João Batista Gonçalves Costa Junior
Jason Ahola
Jack Whittier
Júlio Otávio Jardim Barcellos

DOI 10.22533/at.ed.12420240420

CAPÍTULO 21 155

OCORRÊNCIA DE HEMATOMAS EM CARÇAÇAS DE BOVINOS ABATIDOS NO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES – RO

Luciana Ferreira
Marco Antonio de Andrade Belo

DOI 10.22533/at.ed.12420240421

CAPÍTULO 22 167

BOVINO CURRALEIRO PÉ – DURO E O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL NA COMUNIDADE TRADICIONAL QUEIMADA DOS BRITOS, NO PARQUE NACIONAL DOS LENÇÓIS MARANHENSES, BRASIL

Rafael Michael Silva Nogueira
Rafael Assunção Carvalho
Francisco Carneiro Lima

DOI 10.22533/at.ed.12420240422

CAPÍTULO 23	178
EFEITO DA DIETA 100% CONCENTRADO SOBRE O DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE OVINOS CONFINADOS	
Luis Eduardo Mendonça de Almeida Maico Henrique Barbosa dos Santos Juliana Jorge Paschoal Danielle Leal Matarim Bruna Hortolani	
DOI 10.22533/at.ed.12420240423	
CAPÍTULO 24	186
INDICADORES DE CUSTOS NA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO	
Daniel Gonçalves da Silva Bruna Martins de Menezes Arthur Fernandes Bettencourt Bento Martins de Menezes Bisneto Francisco Antônio Piran Filho Patricia Franzosi Angélica Pereira dos Santos Pinho Vicente de Paulo Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.12420240424	
CAPÍTULO 25	202
MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF SPICED MOZZARELLA CHEESE	
Greice Mara Correia Alves Liandra Maria Abaker Bertipaglia Anderson Castro Soares de Oliveira Gabriel Maurício Peruca de Melo Wanderley José de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.12420240425	
CAPÍTULO 26	216
ACEITABILIDADE DE SORVETE DE TAMARINDO COM CASCA DE JABUTICABA	
Wesley da Silva Porto Samuel Viana Ferreira Jéssica Silva Medeiros Pamella Cristina Teixeira Marília da Silva Barros Mariana Buranelo Egea Marco Antônio Pereira da Silva Edmar Soares Nicolau	
DOI 10.22533/at.ed.12420240426	
CAPÍTULO 27	230
PRODUÇÃO DE CERA DE ABELHAS COM PRODUTOS DA CANA-DE-AÇUCAR	
Roger Beelen Hemilly Marques da Silva Patrícia Mendes Guimarães-Beelen	
DOI 10.22533/at.ed.12420240427	

CAPÍTULO 28	238
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM LAMBARIS: MODULAÇÃO DAS RESPOSTAS AO ESTRESSE EM LABORATÓRIO	
Nathalia Isgroi Carvalho	
Ricardo Henrique Franco de Oliveira	
Rafaela Batalha Vale	
Emanuel Vitor Albieri Silva Paula	
Elyara Maria Pereira-Da-Silva	
Ana Luisa Piozzi Da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.12420240428	
CAPÍTULO 29	242
O EXTRATIVISMO DE JUMENTOS PARA EXPORTAÇÃO DE PELE NO NORDESTE DO BRASIL: VISÃO GERAL E ASPECTOS SANITÁRIOS	
Lucas Santana da Fonseca	
Rayane Caroline Medeiros do Nascimento	
Adryano Campos Carvalho	
Amanda Caroline Gomes Graboschii	
Yana Gabriella de Moraes Vargas	
Aline Rocha Silva	
Pierre Barnabé Escodro	
DOI 10.22533/at.ed.12420240429	
CAPÍTULO 30	260
PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE VARGAS, MARANHÃO, BRASIL	
Thais Santos Figueiredo	
Chiara Sanches Lisboa	
Stelmo Roberto Mendes da Graça	
Valéria Xavier de Oliveira Apolinário	
Gabriel Feitosa de Melo	
Raniele da Silva Magalhães	
DOI 10.22533/at.ed.12420240430	
SOBRE O ORGANIZADOR	272
ÍNDICE REMISSIVO	273

PRODUÇÃO DE CERA DE ABELHAS COM PRODUTOS DA CANA-DE-AÇUCAR

Data de aceite: 07/04/2020

Data de submissão: 11/02/2020

Roger Beelen

Universidade Federal de Alagoas, UFAL; Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, CECA - Laboratório de Abelhas, Rio Largo – Alagoas.

Hemilly Marques da Silva

Universidade Federal de Alagoas, UFAL; Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, CECA - Laboratório de Abelhas, Rio Largo – Alagoas.

Patrícia Mendes Guimarães-Beelen

Universidade Federal de Alagoas, UFAL; Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, CECA - Laboratório de Abelhas, Rio Largo – Alagoas.

RESUMO: Objetivou-se neste trabalho, avaliar a produção induzida de cera de abelhas com produtos da cana-de-açúcar. Utilizou-se a técnica de puxada a partir de guias de cera e xarope de açúcar ou caldo de cana-de-açúcar como fontes energéticas. Foram utilizadas 15 colônias de abelhas africanizadas *Apis mellifera* alojadas em colmeias tipo Langstroth. As colônias foram distribuídas aleatoriamente em três tratamentos: T1: caldo de cana-de-açúcar; T2: xarope de açúcar a 50% e T3: nenhuma suplementação energética. Todas as colônias receberam suplementação proteica contendo 20,5% de proteína bruta. O consumo do alimento foi obtido pela diferença

de volume ou peso inicial e final do alimento ofertado a cada colônia. A cada 12 dias foram feitos mapeamentos das colônias seguindo a metodologia de Al-Tikrity et al. (1971) para avaliar o desenvolvimento das mesmas e a produção de cera. Utilizou-se um arranjo estatístico fatorial 3x5: tratamento x período com cinco repetições (colônias). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Quanto ao consumo dos alimentos (proteico-energético), não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Diferenças significativas foram observadas entre os tratamentos para produção de cera. Observou-se uma produção de cera superior no tratamento à base de xarope de açúcar (443,2 cm²) em relação ao tratamento à base de caldo de cana-de-açúcar (184,9 cm²). Essa diferença pode estar relacionada ao BRIX bem superior do xarope de açúcar assim como com a presença de material particulado e/ou fatores antinutricionais no caldo de cana-de-açúcar. Conclui-se que o caldo de cana-de-açúcar, na forma utilizada, não se apresentou como um bom suplemento energético para produção induzida de cera. O xarope de açúcar constitui uma fonte de energia promissora para a produção induzida de cera de abelha.

PALAVRAS-CHAVE: agronegócio, apicultura, cera animal

ABSTRACT: The present work aimed at evaluating beeswax production from sugar cane products. Frames with wax strips were used as guides for beeswax production and sugar syrup and pressed sugar cane juice as energetic sources. Fifteen Langstroth hives settled with Africanized honeybee colonies were used. Colonies were randomly distributed in the following treatments: T1 pressed sugar cane juice, T2 sugar syrup (50% w/v) and T3 no energetic supplementation. All colonies received protein patties with 20,5% crude protein. Consumption was measured as the difference in volume or weight between the initial food given to the bee colonies and the leftovers. Every twelve days colony development and wax production was measured by the method of Al-Tikrity et al. (1971). A factorial 3x5 design: treatment x period with five replicates (colonies) was used. Datasets were submitted to an analysis of variance (ANOVA) and the means compared using Tukey test at 5% probability. Regarding food consumption (energy and protein), no statistical differences were observed between treatments. Nevertheless, a statistical difference for wax production was observed. A higher wax production (443,2 cm²) was observed for T2 in comparison to T1 (184,9 cm²). This difference might be related to the higher BRIX of the sugar syrup, as well as to the presence of many particles in pressed sugar cane juice. Anti-nutritional factors might have contributed as well. We conclude that pressed sugar cane juice prepared as in the present study is not a good energetic supplement for beeswax production. Sugar syrup at 50% concentration is a promising energy source for induced beeswax production.

KEYWORDS: agribusiness, apiculture, animal wax

1 | INTRODUÇÃO

A região litorânea do Estado de Alagoas (Zona da Mata) é caracterizada por um domínio da monocultura da cana-de-açúcar, com pouquíssimas áreas remanescentes de vegetação nativa. Essa região não apresenta muita diversidade florística nem florescimentos suficientemente longos que permitam adequado retorno financeiro ao apicultor, quando a atividade é voltada à produção de mel. Os apiários da região produzem basicamente o mel denominado melato, proveniente do exsudado de sacarose coletado pelas abelhas após o corte da cana-de-açúcar. Em virtude de sua coloração escura e aroma menos apreciado esse mel possui baixo valor comercial (Pereira e Vilela, 2003). Diversos apicultores locais iniciados na atividade de maneira inadvertida acabaram não tendo o retorno esperado e abandonando a apicultura (Observações pessoais).

Entretanto, uma apicultura sustentável e geradora de renda poderia se consolidar nas áreas com predominância canavieira por meio da produção de cera de abelhas. A produção de cera de abelhas é uma alternativa de diversificação muito interessante, principalmente na entressafra do mel, pois é um produto de alto valor

comercial, não perecível e de mercado amplo. A cera de abelhas é bastante utilizada como insumo na apicultura, mas ela é considerada uma excelente matéria prima para a fabricação de artigos biodegradáveis, além de servir nas indústrias de cosméticos, farmacêutica e odontológica. Pode ser igualmente utilizada em produtos mobiliários, tintas e artigos de couro (Zovaro, 2007). Existem vários casos de iniciativas apícolas refreadas por carência de cera alveolada. Existe igualmente uma grande demanda por cera de abelhas no mercado internacional, tanto europeu quanto americano (Freitas, 2004; Nogueira-Couto e Couto, 2006).

Toda a cera de abelhas produzida hoje em dia vem do processo de reciclagem de cera velha das colônias. Não existem apicultores fazendo manejo de abelhas ou utilizando-se de algum método direcionado à produção de cera (Observações pessoais).

2 | OBJETIVO

Objetivou-se no presente trabalho avaliar a produção induzida de cera de abelhas na Zona da Mata Alagoana, utilizando-se a técnica de puxada a partir de guias de cera e o caldo de cana-de-açúcar ou xarope de açúcar como fontes energéticas.

3 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no apiário experimental do Laboratório de Abelhas do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas de outubro a novembro de 2016. Foram utilizadas 15 colônias de abelhas africanizadas *Apis mellifera*, alojadas em colmeias do tipo Langstroth. As colônias foram distribuídas aleatoriamente em três tratamentos. O tratamento T1 recebeu suplementação energética constituída de caldo de cana-de-açúcar, o tratamento T2 recebeu suplementação energética constituída de xarope de açúcar (uma mistura de água e açúcar na proporção 1:1), e o tratamento T3 (tratamento controle) não recebeu nenhum tipo de suplementação energética.

Para a obtenção do caldo de cana-de-açúcar, colmos maduros foram cortados, imediatamente limpos em água de torneira e, em seguida, passados sem retirada da casca em moenda de cana manual. O caldo obtido desse processo foi passado em peneira de nylon 14 mesh e congelado para posterior uso.

Todas as colônias receberam suplementação proteica na forma de “sanduíche” proteico contendo 20,5% de proteína bruta.

A alimentação energética era fornecida em alimentadores tipo Boardman (500ml, três vezes/ semana) e a proteica em alimentadores de cobertura (*ad libitum*).

O consumo do alimento energético foi medido anotando-se as eventuais sobras, que foram subtraídas do volume inicial fornecido. O consumo do alimento proteico foi obtido pela diferença do peso inicial e final do sanduíche fornecido a cada colônia. Com as informações do consumo semanal foi calculado o consumo mensal e consumo total ao final do experimento.

O método de produção de cera adotado foi o de “guia de cera” que consistiu em adicionar a cada uma das colmeias experimentais um quadro guarnecido apenas de guias de cera (tiras de quatro centímetros), em substituição a um dos quadros com cera inteira. Esse método tem como fundamento fazer com que as abelhas tenham a constante necessidade de construir favos. A produção de cera foi mensurada seguindo a metodologia de Al-Tikrity et al. (1971) e a medida que as abelhas produziam os favos tendo a tira como guia a cera nova era aparada, deixando-se novamente apenas três a quatro centímetros de favo para servir de guia e forçar a continuidade da produção.

O total de cera produzido por cada colônia foi coletado e em seguida derretido em banho maria, filtrado e posteriormente resfriado em moldes a temperatura ambiente. O bloco de cera obtido foi pesado em balança digital para obtenção da produção total.

Utilizou-se um arranjo estatístico fatorial 3x5: tratamento (T1- caldo de cana; T2- xarope de açúcar; T3-controle), período (05/out; 20/out; 01 nov; 14/nov e 26/nov) com cinco repetições (colônias). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT 7.7.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de suplemento proteico (g), e a produção de cera (cm²) estão expressos na tabela 1. Não foi observada diferença significativa nas médias de consumo proteico entre os tratamentos. Campana & Moeller (1977) observaram que o consumo de pólen de uma colônia de abelhas pode variar de 8,45 a 15,17 g por dia. Entretanto, Bitioli & Chaud Netto (1992), verificaram que o consumo é proporcional à população.

Variáveis	Tratamentos			Período					Efeito		
	Caldo de cana	Xarope de açúcar	Controle	05/Out	20/Out	01/Nov	14/Nov	26/Nov	Trat	Per	Int
Cons. supl. proteico (g)	61,27 a	62,16 a	59,57 a	50,21 a	72,03 ab	76,45a	45,30 d	61,01bc	ns	**	ns
Produção de cera (cm ²)	184,97 b	443,2 a	226,4 ab	0b	161,33 ab	482,93 a	396,27 a	383,73 a	*	**	ns

Tabela 1: Consumo de suplemento proteico (g) e produção de cera (cm²) por abelhas

consumindo xarope de açúcar e caldo de cana-de-açúcar.

ns não significativo ($p \geq .05$). ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$). * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$). As médias seguidas pela mesma letra na linha horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade.

Diferenças significativas foram observadas na produção de cera entre os tratamentos (tabela 1). Observa-se claramente, apesar da grande variabilidade de produção encontrada entre colônias, que o tratamento à base de xarope de açúcar (T2) promoveu o melhor desempenho para produção de cera nos quadros contendo guias de cera. O tratamento à base de caldo de cana-de-açúcar (T1) se mostrou inferior ao tratamento controle (sem suplementação energética).

Pode-se supor, inicialmente, que isso seja devido ao Brix do xarope de açúcar ser mais elevado do que o do caldo de cana-de-açúcar. Após análise em refratômetro portátil, observou-se que o xarope de açúcar apresentou 50,5° de Brix, enquanto que o caldo de cana apresentou 24° de Brix. A título de comparação o mel produzido pelas abelhas apresentou 80° de Brix. Portanto, sabendo que a produção de cera de abelha requer, além de outros elementos, grandes quantidades de energia, poderíamos atribuir em parte a baixa produtividade de T1 ao menor valor energético do caldo. Segundo Whitcomb Jr. (1946) e Root (1965) as abelhas consomem de 6 a 7 kg de mel por kg de cera produzido.

Outros aspectos como a baixa digestibilidade e a presença de fatores antinutricionais no caldo de cana-de-açúcar poderiam estar na origem da baixa produção com esse suplemento. O caldo de cana-de-açúcar fornecido às abelhas foi preparado sem a remoção da casca, portanto, quantidades importantes de ésteres (cera) e outros materiais particulados poderiam estar presentes no caldo e ter dificultado a sua utilização pelas abelhas. Nenhuma análise de digestibilidade ou de avaliação de fatores anti-nutricionais foi realizada no presente estudo, portanto, esses elementos são apenas suposições.

Em experimento semelhante, Carrillo et al. (2015), afirmam que o xarope de açúcar é o alimento energético mais adequado para induzir a produção de cera de abelha em *Apis mellifera*. Esses autores observaram produção de cera superior utilizando o xarope de açúcar ($720,5 \pm 371,2 \text{ cm}^2$), em relação ao caldo de cana-de-açúcar ($424,8 \pm 289,5 \text{ cm}^2$). Convém salientar que os dados de produção de cera apresentados na tabela 1 são referentes unicamente aos quadros com guia de cera introduzidos nas colônias e medidos pelo método de Al-Tikirity et al. (1971).

Os dados do consumo energético estão apresentados na tabela 2.

Tratamentos	05/Out	20/Out	01/Nov	14/Nov	26/Nov
Caldo de cana (ml)	2113.0000 bC	2974.0000 aAB	2706.0000 aAB	3000.0000 aB	2698.2400 aB
Xarope de açúcar (ml)	2465.5160 aB	2049.2000 aA	2837.0540 aA	2655.8000 bAB	2726.8900 aAB

Tabela 2: Consumo de suplemento energético (mL) por abelhas recebendo xarope de açúcar e caldo de cana-de-açúcar.

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade. As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade.

O consumo de caldo de cana-de-açúcar variou ao longo do experimento. Porém, em relação ao consumo total, não houve diferença significativa entre o consumo energético. Carrillo et al. (2015), também verificaram que não houve diferença significativa entre o consumo total do caldo de cana-de-açúcar quando comparado ao xarope de açúcar.

Além da cera obtida dos quadros com guias de cera, a cera de favos velhos e a cera obtida da raspagem (raspas de cera que são retiradas da parte superior dos quadros e de partes internas da colmeia) também foram colhidas e sua produção em gramas, contabilizada. Os resultados de produção são apresentados na figura 1.

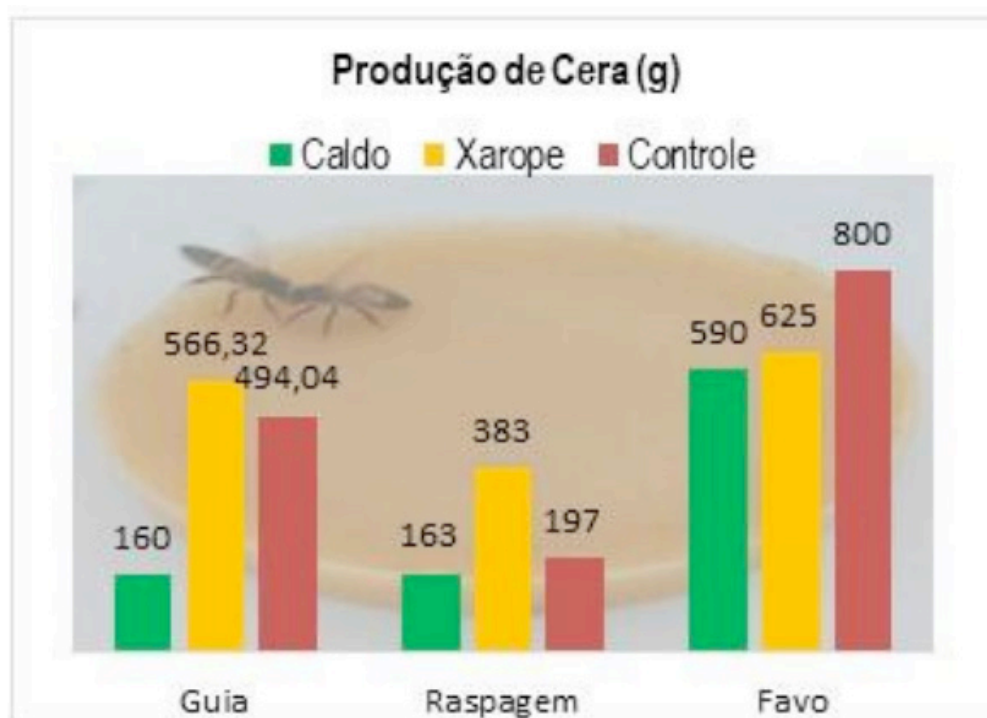


Figura 1. Produção total de cera (guias, favos escuros e raspagem) de colônias de abelhas recebendo suplementação proteica e energética.

A produção total de cera obtida das colônias dos tratamentos T1, T2 e T3 foi de 913 g, 1574,32g e 1491,4g, respectivamente. A produção de cera de quadros velhos

e de raspagem apresentou comportamento semelhante ao observado nos quadros com guia de cera. O tratamento T2 apresentou a maior produção, seguido de T3 com produção intermediária e T1 apresentando a menor produção. Os valores médios de produção de cera encontrados na literatura são bastante variáveis. Entretanto, Morse e Hooper (1985, 1986) afirmam que apicultores podem obter de 1 - 2 kg de cera por colônia/ano.

Observou-se uma correlação positiva entre o consumo de alimentação energética e a produção de cera. Em torno do décimo dia de vida, após passar pela fase de nutrizas, as abelhas passam a secretar cera pelas suas glândulas ceríferas. Após encherem o papo de mel as abelhas se suspendem umas as outras e começam a secreção de cera e construção de favos. Os carboidratos são o principal produto necessário à produção de cera. Segundo Brown (2010) as abelhas precisam de energia a partir do néctar ou alimentação artificial para produzir cera de abelha. Portanto, era de se esperar que a suplementação com xarope de açúcar possibilitasse uma produção superior de cera por ser mais energética do que o caldo de cana.

No presente estudo também se observou uma correlação positiva entre o consumo de alimento proteico e a produção de cera das colônias experimentais. Freudenstein (1958) mostrou que o pólen favorece o desenvolvimento das glândulas ceríferas e a atividade de construção das abelhas.

5 | CONCLUSÕES

- O caldo de cana-de-açúcar, obtido de colmos com casca, não se apresentou como um bom suplemento energético para produção induzida de cera;
- O xarope de açúcar a 50 % constitui uma fonte alternativa de energia promissora para induzir a produção de cera de abelha em *Apis mellifera* africanizada.

REFERÊNCIAS

AI-TIKRITY, W.S. et al. (1971). A new instrument for brood measurement in a honeybee colony. **Am. Bee J.**, Hamilton v.111, n.1, p.20-26.

BITIOLI, J.V. & CHAUD NETTO, J. (1992). Consumo de alimento por operárias de *Apis mellifera* confinadas com e sem rainha. IN: Encontro Brasileiro sobre Biologia de Abelhas e outros Insetos Sociais, **Naturalia**, 253.

BROWN, R. (2010). *Beekeeping: a seasonal guide*: London, UK: BT Batsford Ltd.

CAMPANA, B.J.; MOELLER, F.E. (1977) Honey bees: preference for nutritive value of pollen from five plant sources. **Journal of Economic Entomology**, v.70, p.39-41.

CARRILLO, M.P.; KADRI, S.M.; VEIGA, N. & ORSI, R.O. (2015). Energetic feedings influence beeswax

production by *Apis mellifera* L. honeybees. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, Maringá, v. 37, n. 1, p. 73-76.

FREUDENSTEIN, H. Einthuss der Pollenernährung und anderer faktoren auf ausbildung und leistung der Wachsdrüsen, sowie Beobachtungen am fekttkörper der Honigbiene. In: INTERNATIONALER BIENZÜCHTERKONGRESS, 37, 1958, Bologna-Rome, Abstract of Report... Bologna-Rome: International Federation of Beekeeping Association, 1958. p. 1-2.

MORSE, R.A.; HOOPER, T. Beeswax. In: MORSE, R.A.; HOOPER, T. The illustrated encyclopedia of beekeeping. New York: E.P. Dutton, 1985. p.4648.

MORSE, R.A.; HOOPER, T. Enciclopédia ilustrada de apicultura. Coimbra: Europa - America, 1986.

SILVA, E.C.A.; SILVA, R.M.B.1985.Alimentação estimulante de abelhas suplementadas com proteínas e seu efeito na produção de mel. **Boletim da Indústria Animal**, 42 (2):255-263.

FREITAS, B.M., 2004. Apicultura no nordeste do Brasil: uma história de sucesso com futuro promissor. IN: Simpósio Nordestino Produção Animal, Campina Grande, PB.

NOGUEIRA-COUTO, R. H.; COUTO, L. A. A. *Apicultura: Manejo e produtos*. Jaboticabal: FUNEP, 154 p. il, 2006.

PEREIRA, F.M.; VILELA, S.L.O., 2003. Estudo da Cadeia Produtiva do Mel do Estado de Alagoas. Maceió: SEBRAE-AL, 2003. 49p.

ZOVARO, R., 2007. Cera de abelha: Beneficiamento, produção e utilização. São Paulo, Edição do Autor, 2007. 164 pp.

WEBER, L. Production of beeswax from beet sugar. **Am Bee J.**, Hamilton, v.114, n.8, p.293, 1974.

WHITCOMB JR., W. Feeding Bees for comb production. *Gleanings in Bee Culture*, v.74, n.4, p.198-202, 247, 1946.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aditivos 3, 8, 28, 31, 83, 84, 85, 86, 87, 92

Agroindústria 12, 14, 23, 24, 27, 214, 271

Alimento alternativo 100

Análise sensorial 214, 216, 217, 221, 224, 225, 226

Antimicrobianos 83, 84, 85, 87, 91, 92, 93

Apicultura 230, 231, 232, 237

Armazenamento 7, 8, 59, 64, 218, 266, 267

Aves 83, 84, 85, 86, 90, 91, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 246, 255, 260, 267, 268

B

Bem-estar animal 155, 156, 159, 164, 165, 166, 242, 245, 246, 248

Bovinos 13, 31, 78, 121, 134, 149, 155, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 199, 245, 246, 260, 267, 268

C

Características organolépticas 203

Cera 33, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237

Competição intraespecífica 45, 49

Comportamento sexual 74

Composição química 11, 12, 15, 26, 28, 31, 88, 89, 94, 105, 228

Comunidades tradicionais 167, 170, 175, 176

Confinamento 31, 96, 98, 146, 179, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 193, 196, 199

Conservação 2, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 30, 54, 59, 87, 100, 102, 103, 107, 108, 109, 120, 160, 167, 169, 174, 175, 176, 190, 218, 222

Consumo de ração 95, 97

Contusões em bovinos 155

Conversão alimentar 95, 97, 98, 178, 180, 181, 183, 239

Coturnicultura 122, 123

Criopreservação 54, 56, 59, 60, 73

E

Equídeos 242, 250, 251, 253, 254, 255, 257, 260, 267, 268

Escrituração zootécnica 171, 260, 261, 263, 268

Espermatozoide 55, 59

Estágio do parto 150

F

Fermentação 2, 3, 7, 8, 9, 13, 15, 17, 28, 29, 101

Fertilização in vitro 58, 59, 60, 61

Fibra detergente neutro 2

Forragem 2, 3, 4, 16, 22, 24, 28, 30, 32, 34, 38, 39, 45, 46, 47, 51, 52, 182, 185, 191, 199

G

Ganho de peso 95, 96, 97, 98, 108, 123, 124, 125, 178, 181, 189, 197, 200

Gelado comestível 217

Glândula mamária 145, 148

I

Inseminação artificial 54, 59, 64, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79

Intervalo de confiança 134

M

Macrominerais 122

Manejo 32, 34, 39, 43, 44, 86, 97, 100, 101, 108, 124, 131, 134, 135, 142, 150, 151, 153, 155, 156, 157, 159, 162, 164, 165, 166, 170, 171, 173, 175, 177, 179, 191, 197, 232, 237, 238, 248, 253, 261, 262, 264, 266, 268, 270, 271

Mastite 145, 146, 147, 148

Morfologia espermática 54, 64

Morfometria 45, 87, 93

N

Nutrição 5, 18, 25, 28, 91, 100, 105, 122, 124, 131, 132, 178, 179, 184, 228, 272

O

Ovinocultura 179, 187, 201, 270, 271

P

Parâmetros ósseos 122

Peixes 238, 239, 240, 241

Produção animal 3, 8, 12, 21, 32, 120, 144, 155, 156, 166, 184, 185, 187, 198, 203, 237, 260, 261, 262, 272

Proteção física 32, 33, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 43

R

Raças locais 167, 169, 177

Refrigeração de sêmen 64

Reprodução 72, 73, 78, 79, 109, 110, 145, 149, 171, 239, 241, 245, 262

Resíduo 4, 9, 12, 17, 20, 107, 112

Resistência cruzada 84, 86

S

Sanidade 124, 145, 184, 213, 246, 247, 254, 257, 262

Silagem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 46, 52, 136, 180, 181

Silvipastoril 148, 187, 190, 193, 198, 199, 200

Subproduto 12, 23, 24, 29, 261

Sustentabilidade 167, 175, 177, 198, 248

T

Teste de aceitação 203

V

Valor nutricional 2, 14, 24, 27, 217

Z

Zootecnia de precisão 78

 **Atena**
Editora

2 0 2 0