

IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 4

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO
(ORGANIZADOR)



Atena
Editora
Ano 2020

IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 4

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO
(ORGANIZADOR)



Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

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

Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª 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. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. 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
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando 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
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
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. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
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^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

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. 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. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 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. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 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)	
I34	<p>Impacto, excelência e produtividade das ciências agrárias no Brasil 4 [recurso eletrônico] / Organizador Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-053-7 DOI 10.22533/at.ed.537202105</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores da atualidade, principalmente em termos de avanços científicos e tecnológicos.

Contudo, um dos grandes desafios, é a utilização dos recursos naturais de forma sustentável, maximizando a excelência e a produtividade no setor agropecuário e agroindustrial, atendendo a demanda cada vez mais exigente do mercado consumidor.

Neste contexto, a obra “Impacto, Excelência e Produtividade das Ciências Agrárias no Brasil” em seus volumes 3 e 4, compreendem respectivamente 22 e 22 capítulos, que possibilitam ao leitor ampliar o conhecimento sobre temas atuais e de expressiva importância nas Ciências Agrárias.

Ambos os volumes, apresentam trabalhos que contemplam questões agropecuárias, de tecnologia agrícola e segurança alimentar.

Na primeira parte, são apresentados estudos relacionados à fertilidade do solo, desempenho agrônômico de plantas, controle de pragas, processos agroindustriais, e bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte, são abordados trabalhos envolvendo análise de imagens aéreas e de satélite para mapeamentos ambientais e gerenciamento de dados agrícolas e territoriais.

Na terceira e última parte, são apresentados estudos acerca da produção, caracterização físico-química e microbiológica de alimentos, conservação pós-colheita, e controle da qualidade de produtos alimentares.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores e instituições envolvidas nos trabalhos que compõe a presente obra.

Por fim, desejamos que este livro possa favorecer reflexões significativas acerca dos avanços científicos nas Ciências Agrárias, contribuindo para novas pesquisas no âmbito da sustentabilidade que possam solucionar os mais diversos problemas que envolvem esta grande área.

Júlio César Ribeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ESPECIAÇÃO QUÍMICA DE METAIS PESADOS EM SEDIMENTOS DE FUNDO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO EPAMINONDAS – PELOTAS/RS	
Eliana Aparecida Cadoná Jéferson Diego Leidemer Stefan Domingues Nachtigall Tainara Vaz de Melo Beatriz Bruno do Nascimento Hueslen Domingues Munhões Rafael Junqueira Moro Adão Pagani Junior Lucas da Silva Barbosa Letícia Voigt de Oliveira Corrêa Pablo Miguel	
DOI 10.22533/at.ed.5372021051	
CAPÍTULO 2	10
CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NO BRASIL: REVISÃO DE LITERATURA	
Welldy Gonçalves Teixeira Eliana Paula Fernandes Brasil Wilson Mozena Leandro	
DOI 10.22533/at.ed.5372021052	
CAPÍTULO 3	26
PERSISTÊNCIA E LIBERAÇÃO DE NUTRIENTES DE DIFERENTES PALHADAS NO SISTEMA PLANTIO DIRETO ORGÂNICO DE MILHO VERDE	
Luiz Fernando Favarato Jacimar Luis de Souza Rogério Carvalho Guarçoni Maurício José Fornazier André Guarçoni Martins	
DOI 10.22533/at.ed.5372021053	
CAPÍTULO 4	42
EFEITO DA ADUBAÇÃO ALTERNATIVA COM FARINHA DE OSSOS E CARNE COMO FONTE DE FÓSFORO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATEIRO	
Álvaro Hoffmann Leandro Glaydson da Rocha Pinho Luciene Lignani Bitencourt Mércia Regina Pereira de Figueiredo	
DOI 10.22533/at.ed.5372021054	
CAPÍTULO 5	52
AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO EM DIFERENTES MANEJOS SOB PLANTIO DIRETO NO OESTE DO ESTADO DO PARÁ	
Bárbara Maia Miranda Arystides Resende Silva Eduardo Jorge Maklouf Carvalho Carlos Alberto Costa Veloso	
DOI 10.22533/at.ed.5372021055	

CAPÍTULO 6 64

BIOTECNOLOGIA E OCUPAÇÃO DO CERRADO

Miguel Antonio Rodrigues
Hercules Elísio da Rocha Nunes Rodrigues
Tyago Henrique Alves Saraiva Cipriano
Dayonne Soares dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.5372021056

CAPÍTULO 7 77

MODELAGEM PARA DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL PARA O BIOMA CERRADO

Kleber Renato da Paixão Ataíde
Gustavo Macedo de Mello Baptista

DOI 10.22533/at.ed.5372021057

CAPÍTULO 8 88

CRESCIMENTO E METABOLISMO DO CARBONO EM MUDAS DE PALMA DE ÓLEO SUBMETIDAS AO ALUMÍNIO

Ana Ecídia de Araújo Brito
Kerolém Prícila Sousa Cardoso
Thays Correa Costa
Jéssica Taynara da Silva Martins
Liliane Corrêa Machado
Glauco André dos Santos Nogueira
Susana Silva Conceição
Cândido Ferreira de Oliveira Neto
Raimundo Thiago Lima da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5372021058

CAPÍTULO 9 104

DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL DE SEMENTES DE SORGO COM DISCO HORIZONTAL CONVENCIONAL E TITANIUM

Tiago Pereira da Silva Correia
Arthur Gabriel Caldas Lopes
Francisco Faggion
Paulo Roberto Arbex Silva
Leandro Augusto Felix Tavares
Neilor Bugoni Riquetti
Saulo Fernando Gomes de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.5372021059

CAPÍTULO 10 113

DESINFESTAÇÃO E INOCULAÇÃO DE EXPLANTES DE *Aloe Vera L* VISANDO O CULTIVO *in vitro*

Bruno Yamada Danilussi
Matheus Ferris Orvatti
Vinicius Henrique dos Reis Carmona
Leonardo Lopes Lorencetto
Luiz Eduardo Manfrin Catharino
Rafael Garbin
Gustavo Silva Belloto
Paulo Henrique Enz
Luciana Alves Fogaça

DOI 10.22533/at.ed.53720210510

CAPÍTULO 11 120

ESTABELECIMENTO *in vitro* DE MARACUJÁ *Passiflora tenuiflora*

Luiz Henrique Silvério Junior
Glaucia Amorim Faria
Beatriz Garcia Lopes
Antonio Flávio Arruda Ferreira
Cintia Patrícia Martins de Oliveira
Camila Kamblevicius Garcia
Lucas Menezes Felizardo
Paula Soares Rocha
Beatriz Cardoso Ribeiro
José Carlos Cavichioli
Enes Furlani Junior

DOI 10.22533/at.ed.53720210511

CAPÍTULO 12 136

ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DO CAPIM SANTO (*Cymbopogon citratus*)

Claudiana Queiroz Gouveia
Joana Angélica Franco Oliveira
Manoel Teodoro da Silva
Quissi Alves da Silva
Josilene de Assis Cavalcante
Karina Soares do Bonfim
Clóvis Queiroz Gouveia
Amanda Silva do Carmo
Carolina Zanini Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.53720210512

CAPÍTULO 13 144

CINÉTICA DE SECAGEM DAS FOLHAS DO ALECRIM (*Rosmarinus officinalis*)

Lucas Ryhan Formiga Caminha
Fagner Bruno Dias Lino
Antonio Ferreira da Silva Netto
Maria Bárbara Tenório de Macêdo Barbosa
Mariana Sales Carvalho
Josenaidy Mirelly da Mata Oliveira
Julia Falcão de Moura
Josilene de Assis Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.53720210513

CAPÍTULO 14 154

VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL COMERCIALIZADO EM CUIABÁ E VÁRZEA GRANDE

Thamara Larissa de Jesus Furtado
Natalia Marjorie Lazon de Moraes
Helen Cristine Leimann
Marilu Lanzarin
Daniel Oster Ritter

DOI 10.22533/at.ed.53720210514

CAPÍTULO 15 160

AValiação DO FLUÍDO RUMINAL: REVISÃO DE LITERATURA

Muriel Magda Lustosa Pimentel
Andrezza Caroline Aragão da Silva
Claudia Alessandra Alves de Oliveira

Julia Pedrosa Costa
Isabella Cordeiro Fireman
Liz de Albuquerque Cerqueira
Luiz Eduardo de Sá Novaes Menezes
Larissa Carla Bezerra Costa e Silva
Fernanda Pereira da Silva Barbosa
Regina Valéria da Cunha Dias
Mayara Freire de Alcantara Lima
Isabelle Vanderlei Martins Bastos

DOI 10.22533/at.ed.53720210515

CAPÍTULO 16 174

IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA NA SELEÇÃO DE TOUROS EM FAZENDAS DE LEITE

Jaci de Almeida
Maria Clara Stornelli Amante
Oswaldo Almeida Resende

DOI 10.22533/at.ed.53720210516

CAPÍTULO 17 186

OCORRÊNCIA DE *Neospora caninum* EM CAPRINOS DO SUL DO ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL

Karina Rodrigues dos Santos
Severino Cavalcante de Sousa Júnior
Richard Atila de Sousa
Marcelo Richelly Alves de Oliveira
Carlos Syllas Monteiro Luz
Jezlon da Fonseca Lemos
Carla Duque Lopes

DOI 10.22533/at.ed.53720210517

CAPÍTULO 18 196

AVALIAÇÃO E PROJEÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DO BIOMA MATA ATLÂNTICA COM AUXÍLIO DE IMAGENS AÉREAS, VISUALIZAÇÃO 3D E GEOPROCESSAMENTO

João Pedro dos Santos Verçosa
Arthur Costa Falcão Tavares

DOI 10.22533/at.ed.53720210518

CAPÍTULO 19 204

PROPOSIÇÃO DE UM ÍNDICE DE HOMOGENEIDADE TERRITORIAL: O CASO DOS TERRITÓRIOS DE IDENTIDADE

Marcos Aurélio Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.53720210519

CAPÍTULO 20 225

PRODUÇÃO DE AMENDOIM SALGADO SEM PELE

Mayara Santos Scuzziatto
Henrique Gusmão Alves Rocha
Débora Fernandes da Luz
Anderson Luis Fortine
Pablo Kieling
Gustavo Donassolo Toretta
Joelson Adonai Czycza
Alexsandro André Loscheider
Marco Aurélio Rovani
João Vítor Rodrigues dos Santos

Giacomo Lovera
Gert Marcos Lubeck
DOI 10.22533/at.ed.53720210520

CAPÍTULO 21 233

EFEITO DO MÉTODO E TEMPO DE BRANQUEAMENTO NO CONTROLE DO ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO EM MAÇÃ (*Malus dosmentica Barkh*)

Danielly Cristiny Rodrigues Mendonça
João Vitor da Silva Brito
Natália Rocha Carvalho
Arthur Silva de Jesus
Nivandroaldo Machado Gama
Priscilla Macedo Lima Andrade
Marcus Andrade Wanderley Junior

DOI 10.22533/at.ed.53720210521

CAPÍTULO 22 239

ATUAÇÃO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA NOS ESTABELECIMENTOS DE ALIMENTAÇÃO PARA A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Cristiani Viegas Brandão Grisi
Thaiza Cidarta Melo Barbosa
Cecylyana Leite Cavalcante
Diógenes Gomes de Sousa
Fernanda de Sousa Araújo
Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles

DOI 10.22533/at.ed.53720210522

SOBRE O ORGANIZADOR 249

ÍNDICE REMISSIVO 250

IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA NA SELEÇÃO DE TOUROS EM FAZENDAS DE LEITE

Data de aceite: 12/05/2020

Data de submissão: 04/02/2020

Jaci de Almeida

Centro Universitário de Barra Mansa - UBM,
Barra Mansa - RJ.

<http://lattes.cnpq.br/0496544397311361>

Maria Clara Stornelli Amante

Centro Universitário de Barra Mansa - UBM,
Barra Mansa - RJ.

<http://lattes.cnpq.br/4704919077359287>

Oswaldo Almeida Resende

Embrapa Agrobiologia, RJ,
Seropédica - RJ.

<http://lattes.cnpq.br/8880214526674810>

RESUMO: A pecuária leiteira do Estado do Rio de Janeiro caracteriza-se pelas baixas taxas de fertilidade e desfrute, principalmente pela utilização de touros inférteis e subférteis na reprodução. Com o objetivo de confirmar esta hipótese, exames andrológicos foram realizados em uma fazenda de leite tecnificada. Os resultados médios encontrados para a motilidade espermática = $34,5 \pm 31,5$; vigor = $1,5 \pm 1,2$; concentração espermática = $335 \pm 338,3$; defeitos maiores = $4,5 \pm 3,1$ e defeitos menores = $24,4 \pm 7,8$ permitiram as seguintes

considerações: do total de touros examinados (11), 18,2%(1 G e 1 GH) foram considerados Satisfatórios, 45,4%(3 G e 2 H) Questionáveis/Aptos com Restrição, 18,2%(1 G e 1 GH) Insatisfatórios/Ináptos Temporários e 18,2%(2 H) Insatisfatórios/Ináptos para a reprodução. Diante da alta prevalência de touros subférteis (questionáveis e insatisfatórios) conclui-se, que os touros utilizados na monta natural, são os principais responsáveis pelas baixas taxas de fertilidade do rebanho leiteiro. Em face dos resultados encontrados, os quais provavelmente refletem a situação reprodutiva da exploração, na maioria das propriedades do Estado, é economicamente recomendada a utilização do exame andrológico periódico de rotina, para evitar o uso de touros andrológicamente inferiores.

PALAVRAS-CHAVE: Exames andrológicos, touros leiteiros, potencial reprodutivo.

IMPORTANCE OF ANDROLOGICAL EVALUATION IN THE SELECTION OF BULLS ON DAIRY FARMS

ABSTRACT: Dairy farming in the State of Rio de Janeiro is characterized by low fertility rates and enjoy, mainly by the use of infertile and subfertile bulls in natural mating. In order to

confirm this hypothesis, andrological examinations were carried out on a technified dairy farm. The average results found for sperm motility = 34.5 ± 31.5 ; vigor = 1.5 ± 1.2 ; sperm concentration = 335 ± 338.3 ; major defects = 4.5 ± 3.1 and minor defects = 24.4 ± 7.8 , allowed the following considerations to be made: of the total number of bulls examined (11), 18.2%(1 G and 1 GH) were considered Satisfactory, 45.4%(3 G and 2 H) Questionable/Apt with Restriction, 18.2%(1 G and 1 GH) Unsatisfactory/Temporary Inept and 18.2%(2 H) Unsatisfactory/Inept for reproduction. In view of the high prevalence of subfertile bulls (questionable and unsatisfactory), it can be concluded that the bulls used in natural breeding are the main responsible for the low fertility rates of the dairy herd. In view of the results found, which probably reflect the reproductive situation of the farm, in most of the properties of the State, it is economically recommended to use the routine periodic andrological examination, to avoid the use of andrologically inferior bulls.

KEYWORDS: Andrological examinations, dairy bulls, reproductive potential.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos expoentes na pecuária mundial, sendo o quinto maior país em extensão territorial e possuindo o maior rebanho bovino comercial do mundo, com 221,81 milhões de cabeças (IBGE, 2018). Dentre os principais estados produtores de leite, a inseminação artificial é aplicada entre 9 a 15% nas fêmeas em idade reprodutiva, conforme dados da ASBIA. Já para o ano de 2019, foram comercializadas 15,4 milhões de doses de sêmen (ASBIA, 2019), tendo grande parte desse material sido utilizado para a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).

Diante dos dados supracitados fica explícita a importância dos touros dentro do contexto da pecuária leiteira, uma vez que entre 85 a 91% das fêmeas são servidas por touros através da monta natural (MN). No entanto, esse alto percentual de touros utilizados, não indica que esses animais possuam potencial genético, ou se quer passem por avaliação andrológica completa, permitindo informar tecnicamente se o reprodutor tem capacidade para copular e seja capaz de fertilizar.

No tocante ao uso de touros de leite na MN são escassos os trabalhos encontrados na literatura nacional, mesmo sendo os touros utilizados em mais de 85% das propriedades para a MN. Em estudo realizado por Almeida et al. (2007), avaliando 35 propriedades leiteiras, foi reportado que apenas 48,6% dos touros utilizados na região Sul Fluminense - RJ estavam aptos à reprodução. Porém os autores fazem um alerta, pois nem sempre um touro considerado satisfatório está apto para a reprodução, um exemplo disso é que de 28 touros considerados satisfatórios (Almeida et al., 2007), apenas 17 estavam aptos a reprodução. Trabalhos no exterior

também relataram a elevada percentagem de touros utilizados para a reprodução na pecuária leiteira, sem que haja uma adequada seleção e manejo (CHENOWETH e LARSEN, 1992).

Há consenso entre os pesquisadores em andrologia, de que os touros selecionados andrologicamente proporcionam um maior retorno econômico e um ganho em índices zootécnicos para as propriedades. O valor do acréscimo de fertilidade com o exame andrológico (EA) foi de 6% a mais em touros aprovados na avaliação andrológica, frente a touros não avaliados (WILTBANK e PARRISH, 1986).

Quanto ao impacto econômico do uso do EA no Brasil Menagassi et al. (2011) estimaram que a equação benefício/custo era de 36:1 para fazendas de gado de corte. Corroborando com Chenoweth (2000) que trabalhando com gado de corte nos USA, obtiveram uma relação benefício/custo de 17:1 e por Dwyer (2013) em gado leiteiro (14:1).

A utilização de touros a campo é altamente empregada na pecuária nacional, tornando a avaliação andrológica de extrema importância para melhorar a eficiência reprodutiva. Neste contexto, esse estudo teve como objetivo verificar a prevalência de reprodutores inférteis e subférteis em serviço, sendo utilizados nos plantéis leiteiros de uma propriedade leiteira tecnificada.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A avaliação andrológica foi realizada em reprodutores bovinos de leite *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus*, de diferentes raças, em uma fazenda de leite tecnificada na região Sul-Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Os exames foram executados no mês de maio de 2019, sendo os touros mantidos em pastagem de capim *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* (variedade Marandu), com sal e água *ad libitum*.

Foram avaliados 11 touros em sistema extensivo de MN convencional e controlada das raças Gir (G), Holandês (HO) e Girolando (GH).

Para a realização dos exames andrológicos foram seguidas as recomendações do Manual para Exame Andrológico e Avaliação de Sêmen Animal (CBRA, 2013). As coletas de sêmen foram realizadas com o auxílio do eletroejaculador Automático Biocon (12 volts - regularmente aferido e testado).

As características de peso corporal (PC), escore de condição corporal (ECC), perímetro escrotal (PE), consistência testicular (CT), volume (VOL.), motilidade (MOT.), vigor (VIG.) e concentração espermática/ejaculado (CONC/EJ), defeitos maiores (DM), defeitos totais (DT) e classificação andrológica por pontos (CAP), foram registrados em planilhas de campo do programa CAP (Melo, 2005).

A avaliação da motilidade espermática era realizada imediatamente pós-diluição final, sendo feita de forma subjetiva (microscópio de campo claro - T0 horas). Para a concentração espermática utilizou-se a contagem de células na câmara hematocitométrica de Neubauer numa diluição de 1:200 em solução formol-salina-tamponada (HANCOCK, 1957), também sob microscopia óptica convencional em aumento de 400 vezes (CBRA, 2013).

Posteriormente foi feita a morfologia espermática usando uma alíquota de 50 µL de sêmen adicionada a 1000 µL de uma solução formol-salina-tamponada (Hancock, 1957), depositando-se estes conteúdos de avaliação em tubos Eppendorff® cônicos de 1,5 mL, sendo a análise realizada em câmara úmida, com microscópio de contraste de fase em aumento de 1000 vezes. As patologias eram classificadas em defeitos maiores (DM), menores (Dm) e totais (DT), segundo o preconizado pelo (CBRA, 2013). Exames complementares para diagnósticos de Brucelose, Tuberculose, Tricomonose e Campilobacteriose foram realizados de acordo com Jesus (2008).

Para a avaliação reprodutiva dos touros examinados foi utilizado o SOFTWARE Classificação Andrológica por Pontos (CAP), usando os parâmetros: a) PE, b) motilidade/vigor e c) morfologia espermática, outorgando aos itens 40, 20 e 40 pontos, respectivamente, empregando cálculos recomendados por Fonseca (Melo, 2005). Para as demais avaliações foi utilizado o pacote STATA 12.0 Statistical Analysis Software (Statacorp, 2012).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a avaliação andrológica de 11 touros, pertencentes a uma propriedade leiteira, que além da MN emprega as biotécnicas da reprodução IATF, FIV e TE estão registrados nas Tabelas 1, 2 e 3.

A presença de touros de várias raças, em fazendas de produção de leite, dificulta o manejo reprodutivo, pela dificuldade de manter os reprodutores separados nos piquetes e o risco de coberturas múltiplas impossibilitando a identificação de paternidade das crias, colocando em risco o aprimoramento genético das raças leiteiras nacionais.

Na região Sul Fluminense, Almeida et al. (2007) já haviam reportado a presença de vários touros de raças diferentes em rebanhos de leite não tecnificados, evidenciando que a situação não é recente no Estado do RJ.

Os valores para as características físicas do sêmen avaliado estão apresentadas na Tabela 1.

Touros	Parâmetros						
	Vol. (mL)	Turb. (1-5)	Mot. (%)	Vig. (1-5)	Conc. x10 ⁶ /mm ³	DM (%)	DT (%)
1	2	1	20	1	780	5	33
2	7	1	65	2	390	13	39,5
3	12	0	60	2	375	2,5	21
4	-	-	-	-	-	-	-
5	8	1	40	2	250	3	31,5
6	-	-	-	-	-	-	-
7	1	2	55	2	1090	7	36
8	-	-	-	-	-	-	-
9	15	0	50	2	310	5,5	42
10	15	0	40	2	170	8	37
11	10	1	50	3	320	5	28
X±Dp	6,4±6,1	0,5±0,7	34,5±32,0	1,5±1,2	335±338,3	4,5±3.1	24,4±7.8

Tabela 1. Resultados para as principais características físicas e morfológicas do sêmen de touros leiteiros (n = 11) avaliados imediatamente pós-coleta.

Vol. = Volume; Turb. = Turbilhão; Mot. = Motilidade; Vig. = Vigor; Conc. = Concentração; DM = Defeitos maiores; DT = Defeitos totais; mL = mililitros; % = Porcentagem; mm³ = Milímetros cúbicos; X = Médias; Dp = Desvios padrão e n = números.

Diante dos dados encontrados, para as características físicas do sêmen dos 11 touros avaliados, é possível verificar que nenhum dos animais atingiu todos os parâmetros mínimos recomendados pelo CBRA (2013), para que fossem utilizados na reprodução (MN). No entanto, apenas um exame andrológico não serve para avaliar o potencial reprodutivo de um touro, e julgá-lo capaz de ser utilizado ou não para reprodução. Isto porque, o exame andrológico avalia o animal naquele momento, e assim uma série de fatores podem ter contribuído para o resultado insatisfatório, o que certamente pode ser diferente se um reexame for realizado, principalmente no tocante as características físicas do sêmen.

Um bom exemplo pode ser retirado deste estudo, onde se verificou que 3 touros não apresentaram volume de ejaculado, sendo neste caso CAP considerado inválido. Sendo assim, não se pode afirmar, com apenas o resultado de um exame, que esse touro está impossibilitado de ser utilizado para a reprodução. Neste caso específico, os animais não ejacularam, devido ao elevado grau de estresse apresentado no momento da contenção, tendo deitados mais de uma vez no tronco e se machucado, o que impossibilitou a coleta do sêmen. No entanto, há caso de touros que realmente não ejaculam, não possuem espermatozoides no seu ejaculado (azoospermia) ou todos os espermatozoides estão mortos (necrospermia), nesses casos estes animais devem ser afastados da reprodução e terem seus exames repetidos 60 dias mais tarde, para verificar se a situação se normaliza, caso contrário deve ser retirado da reprodução.

Porém, é importante lembrar que os parâmetros do CBRA (2013) servem como

informações auxiliares na tomada de decisão, mas o conhecimento e o bom senso técnico, em alguns casos, pode ser fundamental para a utilização de um touro.

Em relação à motilidade espermática, que foi baixa para todos os touros nesse exame andrológico, cabem algumas considerações. Para os 2 animais mais jovens avaliados, provavelmente não haviam atingido a maturidade sexual o que pode explicar em parte os baixos percentuais de motilidade encontrados. Já para os 2 animais com maior idade (> 8 anos) além da questão de manejo e nutrição (MIES FILHO, 1987) um outro fator que pode comprometer a movimentação espermática é o envelhecimento dos espermatozoides (jejum sexual) uma vez que debilita a dinâmica espermática, pois quanto maior for a inatividade sexual, maiores variações de motilidade são observadas.

Os valores médios referentes as características físicas dos touros e pontuação do CAP para os parâmetros do sêmen, estão apresentados na Tabela 2.

Rep.	Raça	Parâmetros							
		Idade (mês)	PE (cm)	Peso (kg)	PE (40pts)	Mot/Vig (20pts)	DM/DT (40pts)	CAP (0-100)	Conc. CAP
1	G	65	36	680	32	3	14	49	Quest.
2	G	33	35	574	40	12	6,5	58,5	Quest.
3	G	117	41	750	40	12	25	77	Satisf.
4	H	30	36	637	24	0	0	-	Inval.
5	GH	25	38	590	40	3	21,5	64,5	Satisf.
6	H	48	39	687	40	0	0	-	Inval.
7	G	16	33	370	40	12	6,5	58,5	Quest.
8	GH	18	30	290	32	0	0	-	Inval.
9	G	27	24	250	10	3	14	27	Insat.
10	H	102	43	760	40	3	14	57	Quest.
11	H	84	44	820	40	3	6,5	49,5	Quest.
X	-	33	36,3	637	34,4	4,6	43,4	55,1	-
DP	-	35,5	5,8	195,1	9,7	4,9	62,9	14,4	-

Tabela 2. Características físicas e Classificação Andrológica por Pontos (CAP) para o sêmen de touros leiteiros (n = 11) avaliados imediatamente pós-coleta.

Rep. = Reprodutores; PE= Perímetro Escrotal; cm = Centímetros; kg = Quilogramas; Pts = Pontos; DM = Defeitos maiores; DT = Defeitos totais; Conc. = Conceito; G= Gir; H = Holandesa; GH= Girolando; Quest. = Questionável; Sat. = Satisfatório; Inv. = Inválido; X = Média e DP = Desvios padrão.

Esses valores médios permitem verificar que trata de alguns touros novos, sendo evidente a importância da realização do exame andrológico para evitar o uso de touros que ainda não atingiram a maturidade sexual, e que quando atingida e mantendo uma boa qualidade espermática poderiam ser utilizados para um número elevado de fêmeas, podendo reduzir o número de reprodutores na propriedade.

Em relação ao peso, apenas os dois touros mais jovens eram mais leves, com pesos abaixo de 300 kg.

Já para o perímetro escrotal (PE) os valores médios encontrados ($36,3 \pm 5,8$) estão dentro da recomendação para cada raça de acordo com a idade. A técnica de avaliação do PE é utilizada por ser prática e econômica, e por apresentar alta repetibilidade, $r = 0,98$, (HAHN et al., 1969; GARCIA-DERAGON e LEDIC, 1989), qualidade do sêmen (SILVA et al., 1993), permitindo que grande número de touros sejam avaliados num mesmo dia.

Contudo, vale ressaltar que o PE nem sempre indica a produção e qualidade espermática, pois algumas patologias testiculares ou crônicas podem acarretar aumento do volume e conseqüentemente do perímetro do órgão. O aumento do perímetro escrotal tem sido relacionado com precocidade sexual, observando correlação favorável do perímetro escrotal com puberdade precoce nos filhos e nas filhas do reprodutor, corroborando com estudos realizados para a raça Nelore (BERGMANN et al., 1996 e GRESSLER et al., 2014).

Em relação as características morfológicas dos espermatozoides encontradas no estudo, o percentual médio para os DM (1 touro) e Dm (10 touros) estão acima dos valores recomendados pelo CBRA (2013), onde é preconizado um percentual máximo de DM $\leq 10\%$ e Dm $\leq 20\%$. Almeida et al. (2007) reportaram vários touros holandeses com elevado percentual de patologias espermáticas. Novamente levando-se em conta o critério morfológico os touros seriam reprovados para uso na reprodução baseado apenas nesse exame andrológico.

Os resultados dessa avaliação permitem afirmar que touros *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus*, criados extensivamente em regiões de clima quente, apresentam frequências elevadas de espermatozoides com anormalidades, em consequência das altas temperaturas e manejo deficiente da fazenda e alimentação com desequilíbrio nutricional (SIQUEIRA et al., 2012; GUIMARÃES, 2017), geralmente ocasionado por pastagens degradadas.

No presente trabalho, mesmo tendo sido realizadas as medidas de comprimento, largura, espessura testiculares e consistência testicular, optou-se por referenciar apenas o PE.

Os problemas físicos encontrados nos touros avaliados foram cifose (1 Holandês), hiperplasia inderdital (1 Holandês), fibrose na bainha prepucial e (1 Gir), sendo que os mesmos estavam presentes em diferentes animais. Estes reforçam a necessidade de se realizar exames andrológicos de rotina, para descartar das atividades reprodutores com avaliação questionável e insatisfatória. Em algumas patologias em que os animais podem não se recuperar como na cifose, fazendo com que o touro não consiga realizar o salto (devido a dores cervicais) e conseqüentemente a cópula, propiciando que muitas fêmeas não fiquem gestantes.

Galloway (1979) já alertava que alterações nos membros e cascos, principalmente nos posteriores, podem ser causas de baixa capacidade reprodutiva

de um animal em monta natural. Segundo Sorensen (1979), a manqueira prejudica, devido à dor, a detecção do cio, o ato da monta, e, mesmo, a cópula, comprometendo a taxa de fertilidade. Quanto aos fibromas interdigitais, laminites (provocados por suplementação desequilibrada), as artrites, artroses e a paresia espástica, são alguns dos problemas comprometedores da capacidade reprodutiva, em monta natural (GALLOWAY, 1979).

No Brasil são escassas as pesquisas em touros de leite, alertando para o elevado número de touros com problemas reprodutivos (ALMEIDA et al., 2007), indicando que os problemas detectados à décadas ainda persistem até os dias atuais, em rebanhos de leite.

No tocante aos exames complementares realizados (Brucelose, Tuberculose, Tricomonose e Campilobacteriose), não foram encontrados animais positivos ou reagentes. Resultados diferentes foram obtidos em um levantamento realizado entre 2002 a 2011 na região Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, no qual foram avaliados touros de leite e de corte num total de 604 animais, sendo encontrados dois touros em rebanho leiteiro da raça Girolando positivos para a Brucelose (ALMEIDA et al., 2013).

Em relação a pontuação do CAP, apenas 2 animais atingiram valores acima de 60 pontos (Tabela 2), sendo desta forma considerados satisfatórios. Os animais questionáveis foram assim classificados por apresentar baixa concentração espermática e sêmen com características físicas e morfológicas insatisfatórias. Já os touros insatisfatórios apresentaram azoospermia e/ou baixa concentração espermática, além dos problemas de cifose, hiperplasia intergital e fibrose na bainha prepucial dificultado a exposição do pênis.

Em levantamento realizado entre os anos de 2002 e 2004 na região Sul-Fluminense de Estado do Rio de Janeiro Almeida et al. (2007) relataram 14,3% de touros questionáveis 5,7% de touros insatisfatórios, sendo esses resultados de rebanhos leiteiros não tecnificados da região. Já os resultados do presente trabalho são de uma fazenda que trabalha com biotécnicas complementares de reprodução (IATF, FIV e TE), evidenciando que os problemas permanecem, e se considerarmos o uso das biotécnicas reprodutivas pode-se dizer que está mais grave, pois uma propriedade que trabalha com essas biotecnias da reprodução possui ou deveria possuir técnicos qualificados e capacitados, uma vez que os touros presentes na mesma tem sido utilizados para repasse no caso da IATF, ficando evidente o descaso com a avaliação andrológica dos animais.

Na Tabela 3 é possível verificar a classificação dos touros de acordo com a aptidão reprodutiva pelo CAP por raça.

Raças	Parâmetros				
	Aptos	Aptos c/ restrição	Ináptos temporários	Ináptos	Total
Gir	-	80,0(4/5)	20,0(1/5)	-	45,5(5/11)
Hol	-	50,0(2/4)	25,0(1/4)	25,0(1/4)	36,4(4/11)
GH	-	50,0(1/2)	50,0(1/2)	-	18,1(2/11)
Total (%)	-	63,6(7/11)	27,3(3/11)	9,1(1/11)	100,0(11/11)

Tabela 3. Comparações entre raça e parecer da aptidão reprodutiva (CAP) dos touros de leite *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus* (n = 11) criados em uma fazenda da região Sul do Estado do Rio de Janeiro.

% = Porcentagem.

Dentre os animais avaliados em um exame andrológico, nenhum foi considerado apto sem restrição, percebe-se ainda, um alto número de touros classificados como inaptos temporários (3) e ináptos (1), representando 45,5% dos animais avaliados. Desperta a atenção por tratar-se de uma fazenda que trabalha com variadas biotécnicas reprodutivas.

Maciel et al. (2015) reportaram que existem vários fenômenos relacionados à diminuição da fertilidade do macho, tais como: produção espermática; viabilidade e capacidade fertilizante dos espermatozoides ejaculados; nutrição; desejo sexual e habilidade de praticar a cobertura.

Segundo Hafez e Hafez (2004) o reprodutor infértil é facilmente identificado, porém aqueles com fertilidade reduzida apresentam sérios problemas em sua identificação e ocasionam perdas econômicas para os criadores e para a bovinocultura.

Vale ressaltar que no referido Manual de Andrologia (CBRA, 2013) há recomendação para que salvo em algumas patologias, o laudo de inapto à reprodução deve ser dado somente após o terceiro exame andrológico, intercalado por 60 dias, o que totaliza 180 dias. De acordo com Guimarães (2017) esta prática normalmente não é adotada na rotina do campo, por problemas logísticos ou mesmo por tempo que levaria para alcançar este laudo final, tempo este, que muitas vezes, estaria além da EM adotada no Brasil. Desta forma é muito comum o laudo definitivo ser feito no primeiro exame andrológico.

Radostits et al. (1994) relataram que existem evidências que em uma população não seleta de touros, 20% a 40% dos animais apresentam infertilidade ou subfertilidade por inadequada qualidade seminal e/ou alterações físicas que impedem a cópula ou perda de libido, além de apresentar algum distúrbio de fertilidade ao exame andrológico. No entanto, na propriedade em que este estudo foi realizado, os animais possuíam potencial zootécnico de acordo com os registros, sendo creditada desta foram a condição reprodutiva ruim encontrada nos touros

ocasionada por erros de manejo.

Em face dos resultados encontrados, os quais provavelmente refletem a situação reprodutiva da exploração, na maioria das propriedades do Estado, é economicamente recomendada a utilização de exame andrológico periódico de rotina, para evitar o uso de touros andrológicamente inferiores. Sendo a CAP técnica adequada na identificação de touros subférteis e/ou inférteis, por incluir, além da circunferência escrotal, também as características ligadas à qualidade seminal dos reprodutores.

4 | CONCLUSÕES

O número de touros utilizados em propriedades leiteiras está acima do tecnicamente recomendado.

Para avaliação dos piores touros em reprodução não é necessária biotecnologia reprodutiva sofisticada.

As fazendas leiteiras devem incluir na programação das atividades reprodutivas a assistência veterinária de rotina para a avaliação andrológica adequada, com o intuito técnico e econômico de descartar da reprodução touros inférteis e subférteis.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.; GABRIEL, A.M.A.; JESUS, V.L.T.; RESENDE, O.A.; TRÉS, J.E.; NOGUEIRA, O.A. **Aspectos andrológicos de touros leiteiros na Região Sul-Fluminense - RJ.** Revista Científica do Centro universitário de Barra Mansa - UBM, v.9, n.18, p.36-49, dezembro de 2007.
- ALMEIDA, J.; JESUS, V.L.T.; TRÉS, J.E.; RESENDE, O.A. **Prevalência de tricomonose em bovinos na região Sul Fluminense.** In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 20, 2013, Uberlândia, MG. Anais... Belo Horizonte, CBRA, 2013.
- ASBIA - **Associação Brasileira de Inseminação Artificial.** Index ASBIA Mercado, 2019. Disponível em: <https://www.lancerural.com.br/vendas-de-semen-bovino-crescem-no-1o-semester-de-2018/presidente-da-asbiasergio-saud-anuncia-aumento-nas-vendas-de-semen/>. Acesso em: 20/03/2019.
- BERGMANN, J.A.G.; ZAMBORLINI, L. C.; PROCÓPIO, C.S.A.; ANDRADE, V.J.; VALE FILHO, V.R. **Estimativas de parâmetros genéticos do perímetro escrotal e do peso corporal em animais da raça Nelore.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.48, n.1, p.69-78, 1996.
- CBRA - Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal.** 3ª ed. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, Belo Horizonte. 104p., 2013.
- CHENOWETH, P.J. **The breeding soundness evaluation of bulls: a rationale.** Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian, v.22, n.2, p.48-55, 2000.
- CHENOWETH, P.J.; LARSEN, R.E. **Selection use and management of natural service bulls.** In: Van Horn, HH, Wilcox, CJ (Eds.), Large Dairy Herd Management. American Dairy Science Association, Champaign, Ill, p.209-218, 1992.

DWYER, C. **Results of an investigation into dairy Herd bull fertility and management in Tasmania.** In: Proceedings of the Australian Cattle Veterinarians, Darwin, p.123-126, 2013.

GALLOWAY, Y. D. B. **Fatores que afetam a fertilidade bovina.** Belo Horizonte, Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 256p., 1979.

GARCIA DERAGON, L.A.; LEDIC, I.L. **Avaliação da circunferência escrotal em touros nelore.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.14, n.4, p.227-233, 1989.

GRESSLER, S.L.; GRESSLER, M.G.M.; BERGMANN, J.A.G. **Fatores ambientes e estimativas de parâmetros genéticos do perímetro escrotal na raça Nelore.** Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.66, n.4, p.986-994, 2014.

GUIMARÃES, J.D. **Exame do potencial de fertilidade de touro: apto ou inapto à reprodução é suficiente?** Anais da 2ª Reunião da Associação Brasileira de Andrologia Animal - ABRAA, Uberlândia, MG, Documento 146, EMBRAPA - Pantanal, p.44-48, 2017. Acessado em 15/12/2019. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1075910/1/DOC146.pdf>

HAFEZ, S.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal.** .Ed. São Paulo: Manole,2004.

HAHN, J.; FOOTE, R.H.; SEIDEL, G.E. **Testicular growth and related sperm output in dairy bulls.** Journal of Animal Science, Savoy, v.29, n.1, p.41-47, 1969.

HANCOCH, J.L. **The morphology of boar espermatozoa.** Journal of Reproductive Microscopy Society, n.76, p.84-97, 1957.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Recuperação Automática (SIDRA). **Efetivo do rebanho brasileiro, 2018.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>. Acesso em: 02/04/2019.

JESUS, V.L.T. **Doenças da reprodução e doenças que interferem na reprodução.** In: Reprodução de Bovinos Fisiologia, Terapêutica, Manejo e Biotecnologia, ed. L.F. Livros. 2ª edição, cap. 4, p.69-88, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

MACIEL, J.P.O.; SILVA, E.J.; NASCIMENTO, P.S.; GUIDO, S.I.; SANTOS FILHO, A.S.; BARTOLOMEU, C.C. **Avaliação de parâmetros andrológicos de touros das raças Holandesa e Guzerá submetidos ao Semiárido.** Scientia Plena, v.11, n.4, p.1-5, 2015.

MELO, M.I.V. CAP - **Classificação Andrológica por Pontos - SOFTWARE CAP-V 2.0,** BH, MG, 2005.

MENAGASSI, S.R.O.; BARCELLOS, J.O.J.; LAMPERT, V.; BORGES, J.B.S.; PERIPOLLI, V. **Bioeconomic impact of bull breeding soundness examination in cow-calf systems.** Revista Brasileira Zootecnia, v.40, n.2, p.441-447, 2011.

MIES FILHO, A. **Inseminação artificial.** Porto Alegre, Ed. Sulina, p.356-461, 1987.

RADOSTITS, O.M.; LESLIE, K.E.; FETROW, J. **Herd Health: Food Animal Production Medicine,** 2ª. Ed, Philadelphia, W.B. Saunders, 631p., 1994.

SILVA, A.E.D.F.; DODE, M.A.N.; UNANIAN, M.M. **Capacidade reprodutiva do touro de corte: funções, anormalidades e fatores que a influenciam.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, Documentos, 51, 128p, 1993.

SIQUEIRA, J.B.; MARTINS, L.F.; PINHO, R.O.; MELO, T.V. **Interação nutrição e reprodução em touros: aspectos relevantes.** Coletânea da I Jornada Científica da Pós-Graduação em Ciências

Veterinárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Editora CAUFES, p.52-58, 2012.

SORENSEN, A.M. **Animal reproduction: principles and practices**. New York: McGraw, Hill, 496p., 1979.

STATA CORP. **Longitudinal-Data/Panel-Data Reference Manual**. Release 12. College Station, TX: StataCorp Press, 2012.

WILTBANK, J.N.; PARRISH, N.R. **Pregnancy rate in cows and heifers bred to bulls selected for semen quality**. Theriogenology, p.779-783, 1986.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidez do solo 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 24, 25, 69
Adubação alternativa 42, 44, 47, 50, 51
Adubo orgânico 42, 50
Alecrim 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152
Alimento 140, 157, 162, 164, 165, 166, 167, 187, 192, 226, 227
Amendoim 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232
Análise sensorial 226, 230, 231
Avaliação andrológica 174, 175, 176, 177, 181, 183

B

Babosa 113, 114, 115, 118
Bacia Hidrográfica 1, 2, 4, 5, 6, 7, 203
Bioma Cerrado 75, 77
Biotecnologia 64, 65, 67, 68, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 113, 115, 118, 138, 184
Branqueamento 233, 234, 235, 236, 237, 238

C

Calagem 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 51, 60
Capim santo 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143
Caprino 188, 194, 210
Cinética de secagem 136, 138, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 149
Contaminantes 2, 4, 155

D

Decomposição 15, 17, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 50
Desinfestação 113, 114, 115, 117, 118, 122, 125
Desmatamento 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202
Diferentes manejos 40, 52, 191
Distribuição longitudinal 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112

E

Especiação química 1, 2, 3, 5, 6, 7
Evapotranspiração 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87

F

Fiscalização 239, 240, 241, 242, 243, 244, 247

Fluído ruminal 160, 161, 163, 164, 166, 170, 173

G

Geoprocessamento 196, 197, 203

H

Homogeneidade Territorial 204, 206, 207, 208, 213, 214, 221

I

Impacto ambiental 2, 7, 196, 198, 201, 202

Índice de vegetação 77, 79, 81, 84

M

Maçã 233, 234, 235, 236

Manejo do solo 11, 12, 22, 40, 53, 59

Maracujá 120, 121, 122, 134, 135, 152

Mata Atlântica 120, 196, 197, 198, 199, 202, 203

Matéria Orgânica 7, 8, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 36, 50, 51, 56, 57, 59, 60, 61, 63

Mecanização Agrícola 104, 105, 106

Metais pesados 1, 2, 3, 4, 7

Micropropagação 115, 118, 121, 122, 123, 131, 132, 134, 135

Milho 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 36, 39, 40, 41, 49, 51, 55, 58, 62, 69, 73, 74, 101, 111, 112

Modelagem 3, 77, 82, 143, 203, 223

N

Nutrientes 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 43, 50, 90, 98, 99, 115, 131, 162, 249

P

Palhada 20, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 63

Palma 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 100

Plantio direto 10, 11, 13, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 32, 39, 40, 41, 52, 53, 54, 59, 61, 62, 63, 112

Propriedades físicas 43, 58, 61, 63

Protozoário 187, 188

Q

Qualidade do mel 154, 155

R

Reprodução 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184

Resíduos 11, 14, 15, 16, 17, 21, 23, 24, 26, 27, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 44, 54, 83, 241, 244, 249

S

Semeadura 11, 22, 24, 25, 30, 45, 46, 47, 48, 49, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 231

Sementes 30, 45, 50, 64, 65, 73, 74, 75, 76, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 118, 121, 123, 127, 128, 132, 133, 134

Solos ácidos 12, 89

Sorgo 40, 41, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 112

T

Tomateiro 42, 44, 45, 46, 47, 50, 51

Touro 175, 178, 179, 180, 184

V

Viabilidade econômica 64, 65, 75

 **Atena**
Editora

2 0 2 0