



Alexandre Igor de Azevedo Pereira
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2019

**Agronomia: Elo da
Cadeia Produtiva 4**

Alexandre Igor de Azevedo Pereira
(Organizador)

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

A281 Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 4 /
Organizador Alexandre Igor de Azevedo Pereira. – Ponta Grossa
(PR): Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia
Produtiva; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-243-2

DOI 10.22533/at.ed.432190404

1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa –
Brasil. I. Pereira, Alexandre Igor de Azevedo. II. Série.

CDD 630.981

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Nesta edição: “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, em seu Volume II, contendo 30 capítulos, novos conhecimentos científicos e tecnológicos, além da prospecção de arranjos produtivos locais, para a área de Ciências Agrárias (que inclui a produção vegetal e animal) com abrangência para piscicultura, produção leiteira, produção de madeira, frutos de espécies florestais, equinos, agricultura orgânica e agroecossistemas, bovinocultura, pós-colheita de frutas e hortaliças, polinização, captação de recursos hídricos e afins são apresentados. Aspectos técnico-científicos com forte apelo para a agregação imediata de conhecimento são abordados, incluindo mais de dez diferentes temáticas de importância agrícola, veterinária, zootécnica, florestal e sócio-rural para todo o território brasileiro.

As cadeias agroalimentares presentes em território brasileiro têm se fortalecido nos últimos anos e, com isso, apontado as atividades relacionadas com o agronegócio em uma posição de destaque na economia mundial. Isto tem ocorrido como consequência dos superávits comerciais que são continuamente registrados na balança comercial brasileira, como resultado do desempenho dos setores agropecuários e agroindustriais. No entanto, essa posição do Brasil no cenário mundial não está consolidada. Para que isto ocorra, há necessidade de se promover melhoria do desempenho e conhecimento técnico-científico dos diversos setores envolvidos com a produção animal e vegetal, especialmente daqueles que formam os elos centrais das cadeias produtivas estruturadas com base na produção de alimentos de origem animal.

Essa necessidade é reforçada pelas reações que o desempenho atual tem provocado em outros países e que vêm resultando em acirramento da competição pelos mercados internacionais. Todo conhecimento gerado a partir do esforço de pesquisas científicas que possam abranger várias realidades do território nacional são importantes para alicerçar o crescimento robusto em qualquer atividade produtiva.

A presente obra, “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, compreendida pelo seu Volume II, cumpre o papel de agregar, aglutinar e reunir resultados de pesquisa nas áreas de manejo da criação de peixes, produção de leite, polinização, extrativismo, produção de madeira, produção de madeira e frutos de espécies florestais, pós-colheita de frutas e hortaliças, eqüideocultura, cultivo orgânico e agroecossistemas, agricultura familiar, prospecção de realidades voltadas a determinados arranjos produtivos locais na produção vegetal, animal e de captação de recursos hídricos, dentre outros.

Por fim, esperamos que este livro possa fortalecer os elos da cadeia produtiva de alimentos de origem vegetal e animal, através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições brasileiras; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) das Ciências Agrárias e a sociedade, como um todo, nesse dilema de apelo mundial e desafiador, que é a geração de conhecimento sobre a produção de alimentos de forma sustentável, em respeito aos diversos arranjos produtivos regionais que compõe a agropecuária brasileira.

ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A PRODUÇÃO DO EXTRATIVISMO DO CAÇARI (<i>MYRCIARIA DUBIA</i> (KUNTH) MCVAUGH) NO ESTADO DE RORAIMA DA AMAZÔNIA BRASILEIRA SOB A ÓPTICA DO CAPITAL SOCIAL	
Rodiney Marcelo Braga dos Santos João Henrique de Mello Vieira Rocha Edvan Alves Chagas Pollyana Cardoso Chagas	
DOI 10.22533/at.ed.4321904041	
CAPÍTULO 2	17
AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL: UM ESTUDO EM TRÊS CHÁCARAS NA CIDADE DE SINOP – MATO GROSSO	
Cristinne Leus Tomé Ivone Cella da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4321904042	
CAPÍTULO 3	22
ANÁLISE DA ROTULAGEM DE PESCADOS COMERCIALIZADOS EM REDES DE SUPERMERCADOS VAREJISTAS DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA	
Francisco Alex Lima Barros Carlos Alberto Martins Cordeiro Joel Artur Rodrigues Dias Higo Andrade Abe Antonio Rafael Gomes de Oliveira John Lennon Silva Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.4321904043	
CAPÍTULO 4	31
ANÁLISE SENSORIAL DE BOLINHO DE PIRACUÍ UTILIZANDO DIFERENTES AGLUTINANTES	
Messias Rosário De Souza Leoni Gabriel Figueiredo de Santa Brígida Fabrício Menezes Ramos Joel Artur Rodrigues Dias Natalino da Costa Sousa Carlos Alberto Martins Cordeiro	
DOI 10.22533/at.ed.4321904044	
CAPÍTULO 5	37
AS DIFICULDADES DA POLINIZAÇÃO NA AGRICULTURA ATRAVÉS DA ESPÉCIE DE ABELHA - EUROPEIA <i>Apis mellifera</i>	
Naiane Antunes Alves Ribeiro Gilson Bárbara Dagmar Aparecida de Marco Ferro	
DOI 10.22533/at.ed.4321904045	
CAPÍTULO 6	42
AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE BEM-ESTAR DOS EQUÍDEOS DE TRABALHO DA ZONA RURAL DE URUTAÍ-GO	
Daniel Barbosa da Silva Carla Cristina Braz Louly	

Júlio Roquete Cardoso
Mônica Arrivabene
Mariana Alves Vargas Barbosa
Iaciara Luana De Xavier Albernaz
Naílla Crystine de Carvalho Dias
DOI 10.22533/at.ed.4321904046

CAPÍTULO 7 48

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DO JUAZEIRO (*ZIZYPHUS JOAZEIRO* Mart.) SOB TEMPERATURA AMBIENTE

Jéssica Leite da Silva
Franciscleudo Bezerra da Costa
Ana Marinho do Nascimento
Artur Xavier Mesquita de Queiroga
Giuliana Naiara Barros Sales
Kátia Gomes da Silva
Larissa de Sousa Sátiro
Tainah Horrana Bandeira Galvão

DOI 10.22533/at.ed.4321904047

CAPÍTULO 8 59

AVALIAÇÃO TEMPORAL DO VOLUME ARMAZENADO NO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA (BOQUEIRÃO) NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Beatriz Macêdo Medeiros
Ricardo de Aragão
Guttemberg da Silva Silvino
Camila Macêdo Medeiros
Saulo Cabral Gondim

DOI 10.22533/at.ed.4321904048

CAPÍTULO 9 66

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL DE PRODUTORES RURAIS NA REGIÃO DE PEDRO AFONSO

Darley Oliveira Cutrim
Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa
Domingos Ney Vieira de Matos
Ana Carolina da Silva Sales
Denise Ribeiro Barreira

DOI 10.22533/at.ed.4321904049

CAPÍTULO 10 78

CARACTERIZAÇÃO DE UM AGROECOSSISTEMA DE CAMPO NATIVO NO INSTITUTO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL (IRDeR)

Maiara do Nascimento da Ponte
Antônio Carlos Marques Júnior
André Fernando Moss
Eduardo Almeida Everling
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi

DOI 10.22533/at.ed.43219040410

CAPÍTULO 11 84

CONTABILIZAÇÃO DO ESTOQUE DE CARBONO EM ÁREAS CULTIVADAS COM EUCALIPTO (*Eucalyptus grandis*) EM DIFERENTES IDADES NA BACIA DO RIO DE ONDAS NO OESTE BAIANO

Vandayse Abades Rosa

Joaquim Pedro Soares Neto
Heliab Bomfim Nunes
Paulino Joaquim Soares Neto Sol
Wilton Barbosa de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.43219040411

CAPÍTULO 12 100

CONTAGEM BACTERIANA TOTAL E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS CONFORME AS INSTRUÇÕES NORMATIVAS NÚMEROS 51 E 62

Douglas Christofer Kicke Basaia
Priscila Dornelas Valote
Henrique Valentim Nunes Machado
Carla Regina Guimarães Brighenti

DOI 10.22533/at.ed.43219040412

CAPÍTULO 13 106

DIAGNÓSTICO DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE NOVA RAMADA-RS

Jéssica N. C. Dalla Libera
Mario Ormirio Bandeira de Mello
Marlon Bandeira de Mello
Rafael Antônio C. Dala-Rosa
Leonir Terezinha Uhde

DOI 10.22533/at.ed.43219040413

CAPÍTULO 14 113

FRAUDES DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PEIXES COMERCIALIZADOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE CASTANHAL, PA

Antonio Rafael Gomes de Oliveira
Francisco Alex Lima Barros
Joel Artur Rodrigues Dias
Carlos Alberto Martins Cordeiro

DOI 10.22533/at.ed.43219040414

CAPÍTULO 15 124

IDENTIFICAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TEORIA E PRÁTICA, EXPERIÊNCIA NA DOCÊNCIA ORIENTADA

Sandro Roberto Piesanti
Carlos Eduardo da Silva Pedroso

DOI 10.22533/at.ed.43219040415

CAPÍTULO 16 131

IMPACTO DA CRIPTOSPORIDIOSE NA BOVINOCULTURA DE CORTE: REVISÃO SISTEMÁTICA

Bueno da Silva Abreu
Luanna Chácara Pires
Karina Rodrigues dos Santos
Severino Cavalcante de Sousa Júnior
Joelson Alves de Sousa
Gilmara Muniz Baima
Eliane Pereira Alves
Gabriela da Cruz Martins

DOI 10.22533/at.ed.43219040416

CAPÍTULO 17 145

INFLUÊNCIA DE FASES LUNARES NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA ALFACE NO OESTE DA BAHIA.

Liliane dos Santos Sardeiro
Fábio Del Monte Cocozza
Murilo Oliveira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.43219040417

CAPÍTULO 18 155

INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MEDEIROS NETO – BA, ENTRE OS ANOS DE 1990 E 2013

João Batista Lopes da Silva
Giovanna França Bispo da Gama
Kethlin de Carvalho Santos Romão
Thiara Helena Mota Almeida
Luanna Chácara Pires
Frederico Monteiro Neves

DOI 10.22533/at.ed.43219040418

CAPÍTULO 19 167

JANELA LOGÍSTICA DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS: ESTUDO DE CASO DA COOPERATIVA COOPERANGI – POCONÉ, MT

Rosana Sifuentes Machado
Dryelle Sifuentes Pallaoro
Pedro Silvério Xavier Pereira
Cárita Rodrigues de Aquino Arantes
Rosicley Nicolao de Siqueira
Fabrício César de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.43219040419

CAPÍTULO 20 173

PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lucas Vasconcelos Rocha
Rafael Gomes da Mota Gonçalves
Cyndi dos Santos Ferreira
Tadeu Augusto van Tol de Castro
Dérique Biassi
Marcos Gervásio Pereira
Everaldo Zonta

DOI 10.22533/at.ed.43219040420

CAPÍTULO 21 182

PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES SOBRE METODOS PRODUTIVOS E CONHECIMENTO AMBIENTAL NO PROJETO DE ASSENTAMENTO REMANSINHO, TUPIRATINS-TO

Valdivino Veloso da Silva

DOI 10.22533/at.ed.43219040421

CAPÍTULO 22 200

PRODUÇÃO DE FARINHA DE BIOMASSA DE BANANA VERDE UTILIZANDO-SE AS CULTIVARES MARMELO E NANICA

Adriane Cristina Pereira
Jaíne Martins de Castro

Lucas Fleury Orsine J
oice Vinhal Costa Orsine
DOI 10.22533/at.ed.43219040422

CAPÍTULO 23 208

SEGURANÇA ALIMENTAR DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL EM FEIRAS E MERCADOS NA
CIDADE DE MANAUS, AMAZONAS

Ana Cecília Nina Lobato
Nayme Santana Kawakami
Eyde Cristianne Saraiva Bonatto
Carlos Victor Lamarão Pereira
Maria Das Graças Saraiva

DOI 10.22533/at.ed.43219040423

CAPÍTULO 24 216

SOFTWARE DE APOIO AO MANEJO EM PISCICULTURA

Rafael Luis Bartz
Gláucia Cristina Moreira
Carla Adriana Pizarro Schmidt

DOI 10.22533/at.ed.43219040424

CAPÍTULO 25 222

SUPLEMENTAÇÃO COM FITASE EM RAÇÕES PARA PEIXES COMO ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO
DA EXCREÇÃO DE FÓSFORO

Charlyan de Sousa Lima
Guisela Mónica Rojas Tuesta
Kaiomi de Souza Oliveira Cavalli
Renato Santiago Quintal
Sandra Mara dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.43219040425

CAPÍTULO 26 227

VARIAÇÃO RADIAL DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E ANATOMICAS DA MADEIRA DE
Sterculia apetala (XIXÁ)

Pâmela da Silva Ferreira
Natália Lopes Medeiros
Débora da Silva Souza de Santana
Dáfilla Yara de Oliveira Brito
Emilly Gracielly dos Santos Brito
Selma Lopes Goulart
Luiz Eduardo de Lima

DOI 10.22533/at.ed.43219040426

CAPÍTULO 27 235

AValiação MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS MINAS ARTESANAIS FRESCOS COMERCIALIZADOS
NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS – MG

Laylla Nunes Fernandes
Eliane de Sousa Costa
Maria Rejane Borges de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.43219040427

CAPÍTULO 28 246

CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA PARTICIPATIVA MAIS QUE UM GRUPO PARA O SELO, UM GRUPO

PARA O CRESCIMENTO CONJUNTO

Cléia dos Santos Moraes
Ademir Amaral
Felipe Eich
Cristian Felipe Tischer
Djonatan Stefler

DOI 10.22533/at.ed.43219040428

CAPÍTULO 29 262

**PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA
BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Lucas Vasconcelos Rocha
Rafael Gomes da Mota Gonçalves
Cyndi dos Santos Ferreira
Tadeu Augusto van Tol de Castro
Dérique Biassi
Marcos Gervásio Pereira
Everaldo Zonta

DOI 10.22533/at.ed.43219040429

CAPÍTULO 30 272

**APORTES CONCEITUAIS E TECNOLÓGICOS DA AGRICULTURA ORGÂNICA PARA A
OLERICULTURA NA COMUNIDADE BURITI – ASSENTAMENTO TARUMÃ-MIRIM (MANAUS, AM)**

Marinice Oliveira Cardoso
Joanne Régis da Costa
Isaac Cohen Antonio

DOI 10.22533/at.ed.43219040430

SOBRE ORGANIZADOR..... 295

IMPACTO DA CRIPTOSPORIDIOSE NA BOVINOCULTURA DE CORTE: REVISÃO SISTEMÁTICA

Bueno da Silva Abreu

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife – Pernambuco

Luanna Chácara Pires

Universidade Federal do Sul da Bahia
Teixeira de Freitas – Bahia

Karina Rodrigues dos Santos

Universidade Federal do Piauí
Parnaíba – Piauí

Severino Cavalcante de Sousa Júnior

Universidade Federal do Piauí
Parnaíba – Piauí

Joelson Alves de Sousa

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus – Piauí

Gilmara Muniz Baima

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus – Piauí

Eliane Pereira Alves

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus – Piauí

Gabriela da Cruz Martins

Universidade Federal do Sul da Bahia
Teixeira de Freitas – Bahia

spp. está entre os três principais agentes presentes na etiologia das diarreias, sendo responsável por perdas econômicas, traduzidas por mortes e comprometimento no desenvolvimento dos animais. Dentre os animais domésticos temos com maior frequência o acometimento de ruminantes, principalmente em bovinos jovens, tendo alta morbidade quando se associa com outros agentes infecciosos, estado nutricional deficiente e imunossupressão. Objetivou-se demonstrar por meio de revisão de literatura, alguns aspectos epidemiológicos da criptosporidiose na bovinocultura de corte.

PALAVRAS-CHAVE: *Cryptosporidium*, enteropatógeno, ruminantes, zoonose.

ABSTRACT: Studies related cryptosporidiosis will be essential, given their zoonotic potential and pathogenicity in pets and production animals. *Cryptosporidium* spp. is among the three main agents present in the etiology of diarrhea, being responsible for economic losses, translated by deaths and impairment in the development of the animals. Among domestic animals, we have more often the involvement of ruminants, especially in young cattle, with high morbidity when associated with other infectious agents, poor nutritional status and immunosuppression. The aim of this article was to demonstrate through literature revision, some epidemiological aspects of the cryptosporidiosis

RESUMO: Estudos referentes à criptosporidiose são essenciais, tendo em vista ao seu potencial zoonótico e sua patogenicidade em animais de produção e de companhia. O *Cryptosporidium*

in the beef cattle.

KEYWORDS: *Cryptosporidium*, enteropathogens, ruminant, zoonosis.

1 | PANORAMA DA BOVINOCULTURA DE CORTE NO BRASIL

A bovinocultura atualmente é a principal atividade produtiva no agronegócio nacional, proporcionando o maior faturamento entre as cadeias produtivas agropecuárias, com aproximadamente 212,34 milhões de cabeças, sendo desenvolvida em todo o território brasileiro, disseminadas em torno de 2,67 milhões de propriedades, gerando cerca de mais de 195,2 bilhões de reais/ano, a pecuária de corte se destaca como a principal cadeia desse setor, com faturamento estimado em R\$ 96,5 bilhões/ano e geração de cerca de 7 milhões de empregos (ABIEC, 2015).

Com o efetivo bovino brasileiro, mantém-se como o segundo maior rebanho mundial em número de cabeças, atrás apenas da Índia, e segundo maior produtor em número de abates e em produção de carne, sendo responsável por 17% da produção total da carne bovina do planeta, ficando atrás dos Estados Unidos (USDA, 2014), e, há oito anos, lidera o ranking em exportações de carne bovina (MAPA, 2013).

O rebanho bovino brasileiro está concentrado, principalmente, na região Centro-Oeste, com 33,59% da participação nacional, seguidas do Norte, Sudeste, Nordeste e Sul. A região Nordeste possui um efetivo de aproximadamente 29,02 milhões de cabeças que correspondem a 13,67% do rebanho nacional. O estado do Piauí ocupa o quinto lugar no ranking nordestino, com um efetivo na ordem de 1,7 milhões, ficando aquém dos estados da Bahia, Maranhão, Ceará, Pernambuco (IBGE, 2014).

Cerca de 80% do rebanho nacional é constituído por animais de raças zebuínas (*Bos indicus*), dentre as principais raças, pode-se destacar a Nelore, com 90% de toda a população zebuína no país, demonstrando rusticidade, adaptabilidade às condições edafoclimáticas e ao sistema de criação predominante no Brasil, que é, a pasto, aliado aos crescentes índices de produtividade, são os elementos principais na multiplicação da raça nas várias regiões do país (ABCZ, 2015).

Apesar da grande magnitude do rebanho bovino, o Brasil ainda apresenta indicadores de produtividade considerados muito baixos, quando comparados a outros países produtores e comercializadores de carne bovina (SILVA, 2011). Contudo um dos principais problemas observados para a produção de bovinos nos trópicos, pode se considerar que os zebuínos têm sido classificados como animais tardios, além de apresentarem crescimento lento nas etapas iniciais da vida, que muitas vezes está correlacionado a alta incidência de parasitas, principalmente helmintos e protozoários, causando prejuízos diretamente na produção (GUIMARÃES et al., 2011; PASSAFARO et al., 2015).

Atualmente com a crescente demanda por carne bovina e as demandas do mercado mundial, o país busca um aumento na capacidade produtiva e avanços na

qualidade da carcaça, porém a carência de subsídios pertinentes ao crescimento de bovinos zebuínos, reunindo os efeitos genéticos e ambientais que interferem no ganho de peso em diferentes fases da vida do animal, ainda são escassos. O entendimento destes elementos pode conceder informações relevantes para as decisões a serem tomadas de forma a contribuir com o manejo dos bovinos, proporcionando uma exploração mais racional na pecuária de corte (AZEVEDO et al., 2005).

Dentre as ferramentas para o progresso da eficiência na exploração destes animais, se dá por meio da melhoria no manejo animal aliados ao uso da aplicação de diferentes técnicas do melhoramento genético, como por exemplo, ao utilizar reprodutores geneticamente superiores para as características de importância econômica com a finalidade de suprir as exigências atuais do mercado consumidor (MARQUES et al., 2012).

Utilizando-se da aplicação do melhoramento genético animal é possível modificar características pretendidas nos animais a serem produzidos na próxima geração (BARBOSA, 1997). Dessa forma, o avanço produtivo pode ser alcançado por mudanças nos manejos nutricional, sanitário e reprodutivo, e pelo melhoramento genético, que pode ser realizado por meio de sistemas de acasalamento e seleção. Entretanto para maximizar a produtividade dos sistemas, os dois processos devem caminhar juntos (ALENCAR, 2002).

2 | *Cryptosporidium* SPP.

2.1 Histórico

O primeiro relato de *Cryptosporidium* aconteceu em 1907 por Ernest Edward Tyzzer, após análise em glândulas estomacais de camundongos, assim denominando de *Cryptosporidium muris*. Em 1912, Tyzzer identificou o *Cryptosporidium parvum*, presente no intestino delgado de coelhos e camundongos, apresentando dimensões menores que as encontradas nas glândulas gástricas (FAYER; XIAO, 2007).

Este coccídeo passou a motivar o interesse na ciência veterinária, após ter sido demonstrada a associação do parasita a quadros de diarreia em bezerros (PANCIERA et al., 1971). Desde então, tem sido motivo de atenção de muitos pesquisadores a atuação desse protozoário como agente causador de doenças diarreicas em animais de produção (VENTURINI et al., 2006).

Nos seres humanos, os primeiros relatos de infecção por *Cryptosporidium* sp., foram nos Estados Unidos da América em 1976, em pacientes que apresentavam imunodeficiência (NIME et al., 1976; MEISEL et al., 1976), estes, eram moradores da zona rural e mantinha algum contato com bovinos. Na década de 80, em consequência da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), ocorreu um aumento significativo dos casos de infecção pelo protozoário em pacientes imunocomprometidos, ocasionando graves quadros de diarreia crônica de difícil tratamento (ARAÚJO et al., 2008).

Nos últimos 20 anos, houve um grande desenvolvimento das pesquisas envolvendo o protozoário, por ser um importante patógeno causador de diarreia em seres humanos imunocomprometidos e também em animais domésticos e selvagens. Estas pesquisas em grande parte, relacionadas a métodos moleculares, possibilitando a descrição de diversas espécies, genótipos e subtipos do parasito (XIAO et al., 2004; PLUTZER; KARANIS, 2009).

Além disso, a criptosporidiose tem sido caracterizada como uma grave patologia com disseminação hídrica, associado ao fato da carência de métodos eficazes e dificuldade de prevenção da propagação ambiental (DILLINGHAM et al., 2002), devido a isso tem sido amplamente buscado pesquisar o potencial zoonótico das espécies deste gênero (XIAO; FAYER, 2008).

2.2 Taxonomia

Os protozoários do gênero *Cryptosporidium* são parasitas oportunistas, de localização intracelular pertencente ao filo Apicomplexa (complexo apical), que recentemente houve uma reclassificação filogenética em que passou a pertencer a classe gregarinomorpha, como uma nova ordem e subclasse de Gregarinas (THOMPSON; ASH, 2016). É um parasito extra citoplasmático das células epiteliais do trato gastrointestinal, respiratório e urinário, podendo infectar mamíferos, répteis, peixes, aves e anfíbios (CAVALIER-SMITH; CHAO, 2004; XIAO; FAYER, 2008; PLUTZER; KARANIS, 2009), sendo os bovinos os principais hospedeiros para a espécie *Cryptosporidium parvum*, que apresenta um potencial zoonótico.

Foram relatados recentemente, 27 espécies de *Cryptosporidium*, sendo nove capazes de infectar seres humanos (SHARMA et al., 2013; RYAN et al., 2015), e mais de 40 genótipos. Com uma alta probabilidade de que grandes partes acabaram por ser caracterizados como uma nova espécie, resultados do crescente número de estudos de caracterização biológica e molecular (RYAN; HIJJAWI, 2015). Subtipos e sub-genótipos de *Cryptosporidium* já foram identificados, dentre estes os subtipos *C. parvum* Ila e Ild, sendo considerados zoonoses (HELMY et al., 2013; PLUTZER; KARANIS, 2009).

Este gênero se diferencia de outros coccídeos por possuir algumas características particulares, quanto ao local de predileção na célula do hospedeiro, resistência a muitas drogas parasitárias e sua ação em autoinfecção (PLUTZER; KARANIS, 2009).

Os oocistos de *Cryptosporidium* spp., apresentam morfologia esférica a ovoide, com diâmetro polar e equatorial de 4,9 x 5,2 µm e 5,0 x 4,5 µm para *C. hominis* e *C. parvum*, respectivamente (MARTINEZ et al., 2011).

A deficiência em subsídios sobre as particularidades biológicas e por demonstrarem diferenças em sua estrutura genética, vários destes genótipos não poderiam ser considerados com novas espécies, embora suas características morfológicas apresentem-se parecidas às de espécies já identificadas (XIAO et al.,

2002).

2.3 Ciclo Biológico

O protozoário do gênero *Cryptosporidium* tem seu ciclo do tipo monoxênico, característico dos coccídeos, com seis estágios de desenvolvimento no organismo hospedeiro, no qual é composto por excistância, merogonia, gametogonia, fertilização, formação da parede do oocisto e esporogonia, iniciando-se com a ingestão de oocistos viáveis presentes na água ou alimentos contaminados, bem como nas fezes de animais e pessoas infectadas (Figura 1). Cada oocisto contém quatro esporozoítos, os quais são liberados no intestino delgado (CHALMERS; DAVIES, 2010; THOMPSON et al., 2008).

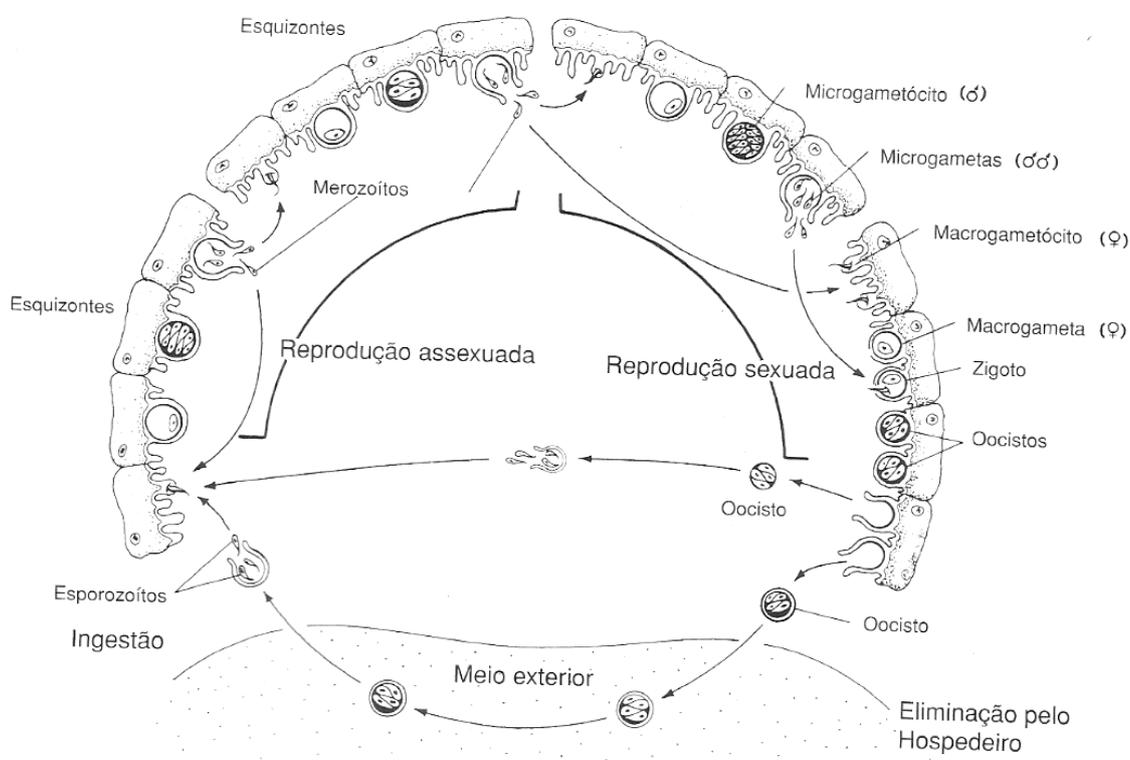


Figura 1. Ciclo evolutivo do parasito do gênero *Cryptosporidium*.

Fonte: FOREYT, 2005

No decorrer dos estágios, duas formas de oocistos são formadas, um com parede mais espessa, eliminados na forma exógena infectante por meio das fezes, sendo responsável pela transmissão para outros animais; e outros de parede fina, os quais se rompem e liberam esporozoítos que invadem as células epiteliais não infectadas (XIAO et al., 2004).

As formas infectantes são extremamente resistentes em condições ambientais e a ação de produtos químicos comumente utilizados. Esta resistência ocorre devido a parede espessa dos oocistos, que funciona como uma barreira protetora constituída por uma dupla camada de lipoproteica e carboidratos (PLUTZER; KARANIS, 2009;

THOMPSON et al., 2008).

Os oocistos presentes nas fezes dos hospedeiros infectados podem contaminar águas de reservatórios ou superficiais (MACHADO et al., 2006), sendo a água maiores fonte de infecção pelo coccídeo, sendo capaz de contaminar uma grande quantidade de hospedeiros, pela dispersão dos oocistos (DIAS et al., 2008).

3 | CRIPTOSPORIDIOSE EM BOVINOS

O primeiro caso de infecção de bovinos por *Cryptosporidium* spp. foi relatado há 45 anos, em um bezerro, apresentando diarreia crônica e atrofia das microvilosidades intestinais (PANCIERA et al., 1971). Desde então, a atuação desse coccídeo como causador de diarreia em animais de produção, tem sido objetivo de muitas pesquisas (FAYER; SANTÍN, 2009). Oliveira Filho et al. (2007), diagnosticaram esse agente, como o segundo enteropatógeno mais frequentemente encontrado nos bezerros de corte causando diarreia.

A parasitose vem sendo descrita infectando bovinos em várias partes do mundo, sendo que o coccídeo tem sido diagnosticado tanto em animais destinados a produção leiteira, quanto naqueles destinados a produção de carne (MENDONÇA et al., 2007; FAYER, 2010; KHAN et al., 2010; MEIRELES et al., 2011; VARGAS JÚNIOR et al., 2014). A doença pode causar sérios prejuízos econômicos às criações como retardo no crescimento, mortalidade e gastos com medicamentos (RIEUX et al., 2013; VARGAS JÚNIOR et al., 2014).

Os sinais clínicos são mais evidentes em animais mais jovens e são considerados mais suscetíveis à infecção, devido principalmente a imaturidade do sistema imune (CHAKO et al., 2010). Em bovinos com até três meses de idade a parasitose pode ocasionar diarreia intensa, causando morbidez e em alguns casos pode levar o animal a óbito (SANTÍN; TROUT, 2007; CHAKO et al., 2010). Vargas Júnior et al. (2014), diagnosticaram um surto da parasitose em um lote de 400 bezerros de 30-45 dias de idade, destes 35 animais adoeceram e 16 vieram a óbito, os bezerros apresentavam diarreia amarela, emagrecimento progressivo, desidratação, depressão e morte entre 10 e 15 dias após o início dos sinais clínicos, observando na necropsia, necrose e atrofia das vilosidades intestinais.

Bovinos contaminados podem eliminar até 10 bilhões de oocistos por grama de fezes (O'HANDLEY et al., 1999), sendo que necessitam de uma quantidade pequena de oocistos, para um novo hospedeiro seja infectado e se torne um disseminador (BOYER; KUCZYNSKA, 2010). Em pesquisa realizada por Martins-Vieira et al. (2009), durante o pico de eliminação, no quinto dia pós inoculação, um bovino apresentou eliminação de 900.000 oocistos/mL de fezes. Animais adultos e assintomáticos podem ser responsáveis pela infecção de outros hospedeiros pela contaminação ambiental (FARIZAWATI et al., 2005).

Os bovinos são infectados principalmente por *C. parvum*, *Cryptosporidium bovis*, *Cryptosporidium ryanae* e *Cryptosporidium andersoni* (FAYER, 2010). Desses, apenas o *C. parvum* tem uma importância zoonótica e ocorre em ruminantes, humanos e camundongos (SONIA, 2011), consistindo em uma preocupação para saúde pública devido a criptosporidiose humana ser mais comum em propriedades que tenham como atividade principal a criação de bovinos (DEL COCO et al., 2014).

As quatro espécies estudadas de *Cryptosporidium* são comumente diagnosticadas em bovinos com diferentes faixas etárias (MEIRELES et al., 2011). Dentre essas, *C. parvum* é a mais frequente em bezerros jovens na fase pré-desmame (com menos de dois meses de idade) e demonstra baixa especificidade de hospedeiros, com alguns genótipos considerados de alto potencial zoonótico (DIXON et al., 2011).

Bovinos representam como o principal hospedeiro definitivo da criptosporidiose, podendo contaminar a água de consumo de outros animais e humanos, sendo assim, o parasita é epidemiologicamente importante sob o aspecto zoonótico (DEL COCO et al., 2014).

3.1 Diagnóstico

Quando se trata a respeito do diagnóstico da criptosporidiose, pode ser feito através de métodos microscópicos, imunológicos e moleculares, entretanto são abordados alguns problemas principais dentre eles, o que se refere ao pequeno tamanho dos oocistos deste protozoário, o segundo está relacionado aos sinais clínicos inespecíficos e o fato do agente não estar incluído como um causador de diarreia (SANTÍN; TROUT, 2007).

Para a análise adequada visando a constatação dos oocistos de *Cryptosporidium*, a experiência é essencial, visto que, os estágios de desenvolvimento do oocisto estão dentre os menores coccídeos. Além do mais, os oocistos são bem parecidos às leveduras, o que pode induzir a um diagnóstico falso-positivo (XIAO et al., 2004).

Várias técnicas podem ser empregadas para a concentração e detecção de oocistos a partir de amostras fecais. Dentre as inúmeras técnicas: tem-se os métodos de concentração de oocistos com Sheather, gradientes de césio, formol-éter ou Ritchie, sulfato de zinco ou Larsh, separação imunomagnética, separação por gradientes de Percoll, entre outros (FAYER et al., 2000).

Após técnicas de concentração prévias a observação dos oocistos pode ser realizada, através da coloração pelo método auramina-fenol/fucsina, Ziehl-Neelsen, Giemsa, Verde Malaquita, Koster, Kohn, Kinyoun, coloração ácido-resistente com tricromo, safranina, dimetil sulfóxido com carbol-fucsina, azul de metileno ou auramina O-fenol (FAYER et al., 2000; JEX et al., 2008).

Para visualização de oocistos em tecidos de material de biópsia podem ser utilizadas as técnicas de coloração. Para a coloração de cortes histológicos, a mais aplicada é por hematoxilina-eosina (HE). Outras colorações utilizadas são à base

de prata, Giemsa ou ácido periódico de Schiff. Nos cortes histológicos, os estágios evolutivos são visualizados como corpos esféricos, de 2 a 7,5 µm, concentrados na superfície de células epiteliais (CHALMERS; DAVIES, 2010).

Contudo, os métodos microscópios ainda que úteis para o diagnóstico da parasitose, têm a desvantagem que não permitem a identificação da espécie de *Cryptosporidium* sp., visto que os oocistos são bem parecidos entre as várias espécies, com uma variação morfológica pequena ou são até mesmo idênticos. (JEX et al., 2008).

Em casos em que existem poucos oocistos em amostras fecais, ou na vigência de dúvidas quanto ao diagnóstico, preconiza-se a confirmação por meio da combinação dessas técnicas, ou de preferência a utilização de técnicas mais específicas, como a reação em cadeia de polimerase (MEIRELES, 2010).

Em relação aos métodos imunológicos, anticorpos de *Cryptosporidium* podem ser detectados por meio de imunofluorescência direta ou indireta e pelo teste imunoenzimático (ELISA) (LAPPIN, 2005). Teste rápido de imunoensaio, o Quik Chek, detecta simultaneamente e diferencia cisto de *Giardia* e oocistos de *Cryptosporidium*. Estudos demonstraram uma sensibilidade e especificidade igual ou maior em relação aos testes rápidos, ImmunoCardSTAT! (Meridian Bioscience Inc.) e o Xpect *Giardia/Cryptosporidium* (Remel Inc.) (MINAK et al., 2012).

Embora os métodos imunológicos apresentem algumas conveniências para o diagnóstico em relação à microscopia como testes rápidos, sensíveis, simples e específicos, esses métodos não identificam as espécies ou genótipos de *Cryptosporidium* envolvidos na infecção (JEX et al., 2008).

Métodos moleculares são necessários para identificar espécies, genótipos e subtipos de *Cryptosporidium*, sendo fundamentais para determinar o agente responsável pela infecção e a via de transmissão (DEL COCO et al., 2014). Caracterizações moleculares de *C. parvum* em amostras fecais bovinas são importantes para o estabelecimento de identificação para fins epidemiológicos e foram utilizadas em algumas pesquisas (SILVERLÅS et al., 2010).

As técnicas baseadas em biologia molecular compreendem em reação em cadeia de polimerase (PCR), PCR em tempo real, *nested* PCR, técnica de polimorfismo do comprimento dos fragmentos por enzimas de restrição (RFLP) e sequenciamento automático de ácidos nucleicos. No entanto, o custo relativamente elevado dos métodos moleculares tem limitado a sua aplicação em países desenvolvidos e em desenvolvimento (HAQUE et al., 2007).

A reação em cadeia de polimerase destaca-se em relação aos métodos moleculares quando há quantidade pequena de oocistos nas amostras de fezes, água, tecidos ou outros materiais. Possibilitam amplificar uma única molécula de DNA em milhares de vezes, aperfeiçoando a sensibilidade de detecção. Devido a melhor sensibilidade, a PCR é utilizada em amostras clínicas e ambientais, além de possibilitar a diferenciação das espécies e genótipos de *Cryptosporidium*, em conjunto com outras

técnicas morfológicas e biológicas (CHALMERS; DAVIES, 2010).

Em pesquisas brasileiras, devido aos custos elevados das técnicas moleculares, os métodos baseados em microscopia são os mais aplicados para o diagnóstico de criptosporidiose, sendo a epidemiologia molecular do parasito ainda pouco explorada (BRESCIANI et al., 2013).

3.2 Tratamento

O tratamento para a criptosporidiose, tanto em humanos quanto em animais, vêm sendo objetivo de várias pesquisas no mundo. Drogas anticoccídicas usadas em animais, de modo geral, não apresentou uma resposta satisfatória, apesar dos diversos esquemas testados (SPÓSITO FILHA; OLIVEIRA, 2009).

Um grande número de substâncias terapêuticas já foram testados para o tratamento e profilaxia da criptosporidiose, mas nenhum demonstrou ser consistentemente eficaz (NYDAM; PEREGRINE, 2005).

Entre os fármacos testados, a nitazoxanida, o lactato de halofuginona, a paromomicina, o decoquinato, a lasalocid e a sulfaquinoxalina têm demonstrado atividade parcial contra a infecção por *C. parvum* em ruminantes (WYATT et al., 2010). A halofuginona é um dos fármacos que tem demonstrado os melhores resultados em bezerros, incluindo os efeitos na diminuição da excreção de oocistos e obtiveram-se melhorias na severidade dos sinais clínicos, porém sem eficácia comprovada (TROTZ-WILLIAMS et al., 2011).

A nitazoxanida tem demonstrado eficácia em avaliações em humanos imunocomprometidos e imunocompetentes, diminuindo a excreção de oocistos e a gravidade da diarreia (WYATT et al., 2010). Ollivett et al., (2009), em um estudo realizado, observaram redução da excreção de oocistos e melhoria na consistência fecal, com o tratamento de nitazoxanida em bezerros, porém, o fármaco não está licenciado para o uso em animais de produção.

Portanto, o tratamento muitas vezes é sintomático com uma terapia de fármacos antidiarreicos que diminuam a frequência e o volume das diarreias. Além do mais, se faz necessário suporte com eletrólitos, para repor a perda de líquidos através da administração de soluções contendo glicose, potássio, bicarbonato de sódio, magnésio e fósforo, por via intravenosa ou oral (NYDAM; PEREGRINE, 2005).

3.3 Controle e Prevenção

Em virtude dos métodos de tratamentos ainda sem eficácia comprovada, a prevenção e redução dos riscos, se tornam as formas mais eficientes para o controle da criptosporidiose. As medidas para prevenção se fazem em limitar a propagação dos oocistos, a fim de diminuir a eliminação, bem como evitar a dispersão no ambiente, principalmente pelo fato de se tratar de um protozoário resistente às condições ambientais e a maioria dos desinfetantes (CHALMERS; DAVIES, 2010).

As medidas de higiene são indispensáveis para restringir a propagação ambiental e assim prevenir a contaminação a bezerros susceptíveis. A higienização intensiva das áreas contaminadas, a rápida remoção das fezes e o destino apropriado dos dejetos contaminados, reduzindo assim o risco de contaminação (SHAHIDUZZAMAN; DAUGSCHIES, 2012).

Além das boas práticas higiênico-sanitárias, outras maneiras de diminuir os riscos de propagação da criptosporidiose, compreendem basicamente em um manejo correto, diminuindo a densidade dos animais no mesmo ambiente, isolar os animais doentes, separar os jovens dos adultos, tratar os esterco dos animais antes de usar como fertilizantes de solo (RAMIREZ et al., 2004).

Práticas básicas de higiene também devem ser adotadas, como, lavar as mãos com água e sabão antes de preparar ou comer os alimentos, após utilizar o banheiro, utilizar sempre água potável, fazer o tratamento correto da água, cuidar de pessoas com diarreia, trocar fraldas e após contato com animais, entre outras precauções visando prevenir e controlar a parasitose (CHALMERS; DAVIES, 2010).

REFERÊNCIAS

ABCZ – **Associação Brasileira dos Criadores de Zebu**. Notas da Superintendência Técnica, 2015.

Disponível em: <http://www.abcz.org.br/conteudo/tecnica/cdp.html>. Acesso em 20 nov. 2015.

ABIEC – **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne**. <http://www.abiec.com.br/download/relatorio-anual-2015.pdf>. 2015. Acesso em: 10 jan. 2016.

ALENCAR, M.M. Critérios de seleção em bovinos de corte no Brasil. In: SIMPOSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 4, 2002. Campo Grande, MS. **Anais...**Campo Grande: SBMA, 2002.

ARAÚJO, A.J.U.S.; KANAMURA, H.Y.; ALMEIDA, M.E.; GOMES, A.H.S.; PINTO, T.H.L.; DA SILVA, A.J. Genotypic identification of *Cryptosporidium* spp. isolated from HIV-infected patients and immunocompetent children of São Paulo, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.50, n.3, p. 139-143, 2008.

AZEVEDO, C.F.; MOURA, A.A.A.; LÔBO, R.N.B.; MODESTO E.C.; MARTINS FILHO, R. Avaliação de fatores não genéticos sobre características de peso em bovinos Nelore e Guzerá no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Ciência Agrônômica**, v.36, p.227-236, 2005.

BARBOSA, P. F. **Critérios de seleção em bovinos de corte**. BARBOSA, P. F., BARBOSA, R. T., ESTEVES, S. N. Intensificação da bovinocultura de corte: 9 estratégias de melhoramento genético. São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, p.41-62, 1997.

BOYER, D.G.; KUCZYNSKA, E. Prevalence and concentration of *Cryptosporidium* oocysts in beef cattlenpaddock soils and forage. **Foodborn Pathogens and Disease**, v.7, n.8, p.893-900, 2010.

BRESCIANI, K.D.S.; AQUINO, M.C.C.; ZUCATTO, A.S.; INÁCIO, S.V.; SILVEIRA NETO, L.; COELHO, N.M.D.; COELHO, W.M.D.; BRITO, R.L.L.; VIOL, M.A.; MEIRELES, M.V. Criptosporidiose em animais domésticos: aspectos epidemiológicos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.5, p.2387-2402, 2013.

CAVALIER-SMITH, T.; CHAO, E.E. Protalveolate phylogeny and systematics and the origins of Sporozoa and dinoflagellates (phylum Myzozoa nom. nov.). **European Journal of Protistology**, v.40, n.3, p.185–212, 2004.

- CHAKO, C.Z.; TYLER, J.W.; SCHULTZ, L.G.; CHIGUMA, L.; BEERNTSEN, B.T. Cryptosporidiosis in people: It's not just about the cows. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.24, n.1, p.37-43, 2010.
- CHALMERS, R.M.; DAVIES, A.P. Minireview: Clinical cryptosporidiosis. **Experimental Parasitology**, v.124, p.138-146, 2010.
- DEL COCO, V. F.; CÓRDOBA, M. A.; BILBAO, G.; CASTRO, A. P. A.; BASUALDO, J. A.; FAYER, R.; SANTÍN, M. *Cryptosporidium parvum* GP60 subtypes in dairy cattle from Buenos Aires, Argentina. **Research in Veterinary Science**, v.96, p. 311-314, 2014.
- DIAS, G.M.F.; BEVILACQUA, P.D.; BASTOS, R.K.X.; OLIVEIRA, A.A.; CAMPOS, G.M.M. Giardia spp. and Cryptosporidium spp. in a fresh water supply source contaminated with human and animal excreta and waste water. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, p.1291-1300, 2008.
- DILLINGHAM, R.A.; LIMA, A.A.; GUERRANT, R.L. Cryptosporidiosis: epidemiology and impact. **Microbes and Infection**, v.4, p. 1059–1066, 2002.
- DIXON, B.; PARRIGTON, L.; COOK, A.; PINTAR, K.; POLLARI, F.; KELTON, D.; FARBER, J. The potencial for zoonotic transmission of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* sp. From beef and dairy cattle in Ontario, Canada. **Veterinary Parasitology**, v.175, p.20-26, 2011.
- FARIZAWATI, S.; LIM, Y.A.L.; AHMAD, R.A.; FATIMAH, C.T.N.I.; SITI-NOR, Y. Contribution of cattle farms towards river contamination with Giardia cysts and Cryptosporidium oocysts in Sungai Langat Basin. **Tropical Biomedicine**, v.22, n.2, p.89-98, 2005.
- FAYER R. Taxonomy and species delimitation in *Cryptosporidium*. **Experiment Parasitology**. v.124, n.1, p.90-97, 2010.
- FAYER, R.; MORGAN, U.; UPTON, S.J. Epidemiology of *Cryptosporidium*: transmission, detection and identification. **International Journal for Parasitology**, v.30, p.1305-1322, 2000.
- FAYER, R.; SANTÍN, M. *Cryptosporidium xiaoi* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in sheep (*Ovis aries*). **Veterinary Parasitology**, v.164, p.192–200, 2009.
- FAYER, R.; XIAO, L. ***Cryptosporidium* and Cryptosporidiosis**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 560p, 2007.
- FOREYT, W.J. **Parasitologia Veterinária: Manual de referência**. 5 ed. São Paulo: Editora Roca, 2005. 240p.
- GUIMARÃES, J.D.; GUIMARÃES, S.E.F.; SIQUEIRA, J.B.; PINHO, R.O.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; SILVA, M.R.; BORGES, J. C. Seleção e manejo reprodutivo de touros zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.379-388, 2011.
- HAQUE, R.; ROY, S.; SIDDIQUE, A.; MONDAL, U.; RAHMAN, S.M.; MONDAL, D.; HOUP, E.; PETRI, W.A. Multiplex real-time PCR assay for detection of *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis*, and *Cryptosporidium* spp. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.76, p. 713-717, 2007.
- HELMY, Y.A.; KRÜCKEN, J.; NÖCKLERD, K.; SAMSON-HIMMELSTJERNAC, G. V.; ZESSINB, K.H. Molecular epidemiology of *Cryptosporidium* in livestock animals and humans in the Ismailia province of Egypt. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 193, n. 1-3, p. 15-24, 2013.
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Pesquisa Produção da Agropecuária Municipal, Rio de Janeiro, v.42, p.1-39, 2014. Disponível em: biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/

JEX, A.R.; SMITH, H.V.; MONIS, P.T.; CAMPBELL, B.E.; GASSER, R.B. *Cryptosporidium* – biotechnological advances in the detection, diagnosis and analysis of genetic variation. **Biotechnology Advances**, v.26, p.304-17, 2008.

KHAN, S.M.; DEBNATH, C.; PRAMANIK, A. K.; XIAO, L.; NOZAKI, T.; GANGULY, S. Molecular characterization and assessment of zoonotic transmission of *Cryptosporidium* from dairy cattle in West Bengal, India. **Veterinary Parasitology**. v.171, n.1-2, p.41-47, 2010.

LAPPIN, N.M.R. Enteric protozoal diseases. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.35, p.81-88, 2005.

MACHADO, E.C.L.; STAMFORD, T.L.M.; ALVES, L.C.; MELO, R.G.; SHINOHARA, N.K.S. Effectiveness of *Cryptosporidium* spp. oocysts detection and enumeration methods in water and milk samples. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.58, p.432-439, 2006.

MAHER, S.C.; MULLEN, A.; KEANE, M.G.; BUCKLEY, D.J.; KERRY, J.P.; MOLONEY, A.P. Variation in the quality of *M. longissimus dorsi* from Holstein-friesian bulls and steers of New Zealand and European/American descent, and Belgian Blue x Holstein Friesians, slaughtered at two weights. **Livestock Production Science**, v.90, n.2-3, p.171-177, 2004.

MAPA – **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Exportação. Brasília: MAPA, 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

MARQUES, E.G.; MAGNABOSCO, C.U.; LOPES, F.B. Índices de seleção para bovinos da raça Nelore participantes de prova de ganho em peso em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.3, p.669-681, 2012.

MARTINEZ, L.N.; DEL AGUILA, C.; LLINARES, F.J.B. *Cryptosporidium*: um genero en revision. Situacion en Espana. Enferm Infec. **Journal of Clinical Microbiology**, v.29, n.2, p.135–143, 2011.

MARTINS-VIEIRA, M.B.C.; BRITO, L.A.L.; HELLER, L. Oocistos de *Cryptosporidium parvum* em fezes de bezerro infectado experimentalmente. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.1454-1458, 2009.

MEIRELES, M.V. *Cryptosporidium* infection in Brazil: implications for veterinary medicine and public health. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v.19, n.4, p. 197-204, 2010.

MEIRELES, M.V.; OLIVEIRA, F.P.; TEIXEIRA, W.F.P.; COELHO, W.; MENDES, L.C.N. Molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. in dairy calves from the state of São Paulo, Brazil. **Parasitology Research**, v.109, n.3, p.949-951, 2011.

MEISEL, J.L.; PERERA, D.R.; MELIGRO, B.S.; RUBIN, C.E. Overwhelming watery diarrhea associated with a *Cryptosporidium* in an immunosuppressed patient. **Gastroenterology**, v.70, p.1156-1160, 1976.

MENDONÇA, C.; ALMEIDA, A.; CASTRO, A.; DELGADO, M.L.; SOARES, S.; COSTA, J.M.C.; CANADA, N. Molecular characterization of *Cryptosporidium* and *Giardia* isolates from cattle from Portugal. **Veterinary Parasitology**, v.147, p.47–50, 2007.

MINAK, J.; KABIR, M.; MAHMUD, I.; LIU, Y.; LIU, L.; HAQUE, R. Evaluation of rapid antigen point-of-care tests for detection of *Giardia* and *Cryptosporidium* species in human fecal specimens. **Journal of Clinical Microbiology**, v.50, p.154–156, 2012.

NIME, F.A.; BUREK, J.D.; PAGE, D.L.; HOLSCHER, M.A.; YARDLEY, J.H. Acute enterocolitis in a human being infected with the protozoan *Cryptosporidium*. **Gastroenterology**, v.70, p.592-598, 1976.

NYDAM, D., PEREGRINE, A.S. Present and Future Control of Cryptosporidiosis in Cattle. **The AABP Proceedings**, v. 38, p.15-18, 2005.

O'HANDLEY, R.M.; COCKWILL, C.; MCALLISTER, T.A.; JELINSKI, M.; MORCK, D.W.; OLSON, M.E. Duration of naturally acquired giardiasis and cryptosporidiosis in dairy calves and their association with diarrhea. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.214, p.391-396, 1999.

OLIVEIRA FILHO, J.P.; SILVA, D.P.G.; PACHECO, M.D.; MASCARINI, L.M.; RIBEIRO, M.G.; ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F.; STIPP, D.T.; BARROS, B.J.P.; BORGES, A.S. Diarreia em bezerros da raça Nelore criados extensivamente: estudo clínico e etiológico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.10, p.419-424, 2007.

OLLIVETT, T.L.; NYDAM, D.V.; BWMAN, D.D.; ZAMBRISKI, J.A.; BELLOSA, M.L.; LNDEN, T.C.; DIVERS, T.J. Effect of nitazoxanide on cryptosporidiosis in experimentally infected neonatal dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v.92, n.4, p.1643-1648, 2009.

PANCIERA, R.J.; THOMASSEN, R.W.; GARNER, F.M. Cryptosporidial infection in a calf. **Veterinary Pathology**, v.8, p.179-484, 1971.

PASSAFARO, T.L.; CARRERA, J.P.B.; SANTOS, L.L.; RAIDANA, F.S.S.; SANTOS, D.C.C.; CARDOSO, E.P.; LEITE, R.C.; TORAL, F.L.B. Genetic analysis of resistance to ticks, gastrointestinal nematodes and *Eimeria* spp. in Nelore cattle. **Veterinary Parasitology**, v.210, p.224-234, 2015.

PLUTZER, J.; KARANIS, P. Genetic polymorphism in *Cryptosporidium* species: An update. **Veterinary Parasitology**, v.165, n.3-4, p. 187-199, 2009.

RAMIREZ, N.E.; WARD, L.A.; SREEVATSAN, S. A review of the biology and epidemiology of cryptosporidiosis in humans and animals. **Microbes and Infection**, v.6, p.773-785, 2004.

RIEUX, A.; PARAUDA, C.; PORSA, I.; CHARTIER, C. Molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. in pre-weaned kids in a dairy goat farm in western France. **Veterinary Parasitology**, v.192, n. 1-3, p. 268-272, 2013.

RYAN, U.; HIJJAWI, N. New developments in *Cryptosporidium* research. **International Journal of Parasitology**, v.45, n.6, p.367-373, 2015.

RYAN, U.; PAPANINI, A.; TONG, K.; YANG, R.; GIBSON-KEUH, S.; O'HARA, A.; LYMBERY, A.; XIAO, L. *Cryptosporidium Huwi* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) from the guppy (*Poecilia reticulata*). **Experimental Parasitology**, v.150, p.31-35, 2015.

SANTÍN, M.; TROUT, J.M. Livestock. In: FAYER, R.; XIAO, L. ***Cryptosporidium* and cryptosporidiosis**. Florida: CRC Press, Cap. 18, p. 451-484, 2007.

SHAHIDUZZAMAN, M., DAUGSCHIES, A. Therapy and prevention of cryptosporidiosis in animals. **Veterinary Parasitology**, v.188, p.203-214, 2012.

SHARMA, P.; SHARMA, A.; SEHGAL, R.; MALLA, N.; KHURANA, S. Genetic diversity of *Cryptosporidium* isolates from patients in North India. **International Journal of Infectious Diseases**, Hamilton, v.17, n.8, p.601-605, 2013.

SILVA, M.J.F.B. **Rendimento da carcaça e características físicas da carne de animais cruzados entre raças Rubia Gallega e Nelore**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011. 47p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

SILVERLÅS, C.; DE VERDIER, K.; EMANUELSON, U.; MATTSSON, J.G.; BJÖRKMAN, C. *Cryptosporidium* infection in herds with and without calf diarrhoeal problems. **Parasitology Research**,

v.107, p.1435–1444, 2010.

SONIA, A. Cryptosporidiosis from Epidemiology to Treatment Faculty of Medicine. **Microbes, Viruses and Parasites in AIDS Process**, p. 289-306, 2011.

SPÓSITO FILHA, E.; OLIVEIRA, S.M. Criptosporidiose – Divulgação Técnica. **O Biológico**, v.71, n.1, p.17-19, 2009.

THOMAS, A.; MEIRELES, M.V.; SOARES, R.M.; PENA, H.F.J.; GENNARI, S.M. Molecular identification of *Cryptosporidium* spp. from fecal samples of felines, canines and bovines in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.150, p.291-296, 2007.

THOMPSON, R.C.A.; ASH, A. Epidemiologia Molecular das Infecções por Giardia e Cryptosporidium. **Infection, Genetics and Evolution**, v.40, p.315-323, 2016.

THOMPSON, R.C.A.; PALMER, C.S.; O'HANDLEY, R. The public health and clinical significance of *Giardia* and *Cryptosporidium* in domestic animals. **Veterinary Journal**, v.177, n.1, p.18-25, 2008.

TROTZ-WILLIAMS, L.A., JARVIE, B.D., PEREGRINE, A.S., DUFFIELD, T.F., LESLIE, K.E. Efficacy of halofuginone lactate in the prevention of cryptosporidiosis in dairy calves. **Veterinary Record**, v.168, n.19, p.509-513, 2011.

USDA – **United States Department of Agriculture**. Production, supply and distribution online - Dairy. Washington: USDA, 2014. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/psdonline>. Acesso em: 20 nov. 2015.

VARGAS JÚNIOR, S.F.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; ADRIEN, M.L.; FISS, L.; MOLARINHO, K.R.; SOARES, M.P.; SCHILD, A.L.; SALLIS, E.S.V. Surto de criptosporidiose em bezerros no Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n. 8, p.749-752, 2014.

VENTURINI, L.; BACIGALUPE, D.; BASSO, W.; UNZAGA, J. M.; VENTURINI, M. C.; MORÉ, G. *Cryptosporidium parvum* em animais domésticos y em monos de un zoológico. **Parasitología Latinoamericana**, v.61, n. 1-2, p. 90-93, 2006.

WYATT, C.R., RIGGS, M.W., FAYER, R. Cryptosporidiosis in Neonatal Calves. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.26, p.89-103, 2010.

XIAO, L.; BERN, C.; ARROWOOD, M.; SULAIMAN, I.; ZHOU, L.; KAWAI, V.; VIVAR, A.; LAL, A.A.; GILMAN, R.H. Identification of the *Cryptosporidium pig* genotype in a human patient. **Journal of Infectious Diseases**, v.185, n.12, p.1846–1848, 2002.

XIAO, L.; FAYER, R. Molecular characterisation of species and genotypes of *Cryptosporidium* and *Giardia* and assessment of zoonotic transmission. **International Journal of Parasitology**, v.38, n.11, p.1239-1255, 2008.

XIAO, L.; FAYER, R.; RYAN, U.; UPTON, S.J. *Cryptosporidium* Taxonomy: Recent Advances and Implications for Public Health. **Clinical Microbiology Reviews**, v.17, n.1, p.72–97, 2004.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa.

Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012 Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí.

Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano.

Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada.

Se comunica em Português, Inglês e Francês.

Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá.

Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.

