



Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 7

**Carlos Antônio dos Santos
(Organizador)**

 **Atena**
Editora
Ano 2019

Carlos Antônio dos Santos
(Organizador)

Ensaio nas Ciências Agrárias
e Ambientais 7

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

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)

E59 Ensaios nas ciências agrárias e ambientais 7 [recurso eletrônico] /
Organizador Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa (PR):
Atena Editora, 2019. – (Ensaios nas Ciências Agrárias e
Ambientais; v. 7)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-150-3

DOI 10.22533/at.ed.503192702

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Tecnologia sustentável. I. Santos, Carlos Antônio dos.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

DOI 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 “Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais” surgiu da necessidade de reunir e divulgar as mais recentes e exitosas experiências obtidas por pesquisadores, acadêmicos e extensionistas brasileiros quanto à temática. Nos volumes 7 e 8, pretendemos informar, promover reflexões e avanços no conhecimento com um compilado de artigos que exploram temas enriquecedores e que utilizam de diferentes e inovadoras abordagens.

O Brasil, em sua imensidão territorial, é capaz de nos proporcionar grandes riquezas, seja como um dos maiores produtores e exportadores de produtos agrícolas, seja como detentor de uma grande e importante biodiversidade. Ainda, apesar das Ciências Agrárias e Ciências Ambientais apresentarem suas singularidades, elas podem (e devem) caminhar juntas para que possamos assegurar um futuro próspero e com ações alinhadas ao desenvolvimento sustentável. Portanto, experiências que potencializem essa sinergia precisam ser encorajadas na atualidade.

No volume 7, foram escolhidos trabalhos que apresentam panoramas e experiências que buscam a eficiência na produção agropecuária. Muitos destes resultados possuem potencial para serem prontamente aplicáveis aos mais diferentes sistemas produtivos.

Na sequência, no volume 8, são apresentados estudos de caso, projetos, e vivências voltadas a questões ambientais, inclusive no tocante à transferência do saber. Ressalta-se que também são exploradas experiências nos mais variados biomas e regiões brasileiras e que, apesar de trazerem consigo uma abordagem local, são capazes de sensibilizar, educar e encorajar a execução de novas ações.

Agradecemos aos autores vinculados a diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão, pelo empenho em apresentar ao grande público as especialidades com que trabalham em sua melhor forma. Esperamos, portanto, que esta obra possa ser um referencial para a consulta e que as informações aqui publicadas sejam úteis aos profissionais atuantes nas Ciências Agrárias e Ambientais.

Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O MERCADO DOS FERTILIZANTES AGRÍCOLAS QUE ABASTECEM O AGRONEGÓCIO NO BRASIL E SUAS ESTRATÉGIAS DE VENDAS	
Fernanda Picoli	
Suélen Serafini	
Marcio Patrik da Cruz Valgoi	
Leonardo Severgnini	
Alexandre Henrique Marcelino	
Gabriela Rodrigues de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5031927021	
CAPÍTULO 2	14
EFICIÊNCIA NA SEMEADURA DIRETA COM DIFERENTES MANEJOS DA PALHADA CONSTRUÍDA	
Felipe Nonemacher	
Renan Carlos Fiabane	
César Tiago Forte	
Carlos Orestes Santin	
Gismael Francisco Perin	
DOI 10.22533/at.ed.5031927022	
CAPÍTULO 3	19
VIGOR E DESEMPENHO PRODUTIVO DE PESSEGUEIRO UTILIZANDO DIFERENTES PORTA-ENXERTOS	
Maíke Lovatto	
Alison Uberti	
Gian Carlos Girardi	
Adriana Lugaresi	
Gerarda Beatriz Pinto da Silva	
Clevison Luiz Giacobbo	
DOI 10.22533/at.ed.5031927023	
CAPÍTULO 4	28
MACROFAUNA EDÁFICA EM SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO COM UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE	
Elston Kraft	
Daniela Cristina Ramos	
Edpool Rocha Silva	
Dilmar Baretta	
Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta	
DOI 10.22533/at.ed.5031927024	
CAPÍTULO 5	46
PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE COUVE MANTEIGA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO	
Raiane Lima Oliveira	
Rayla Mirele Passos Rodrigues	
Kaique da Silva França	
Natalia Teixeira de Lima	
Tayná Carvalho de Holanda Cavalcanti	
Rubens Silva Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.5031927025	

CAPÍTULO 6 51

MATURAÇÃO DE SEMENTES DE *Senna multijuga*: GERMINAÇÃO E VIGOR

Matheus Azevedo Carvalho
Gabriel Azevedo Carvalho
Paula Aparecida Muniz de Lima
Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.5031927026

CAPÍTULO 7 61

BIOATIVIDADE DO LODO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE RIO NEGRO EM PLANTAS DE ARROZ

Gladys Julia Marín Castillo
Edevaldo de Castro Monteiro
Mayan Blanc Amaral
Andrés Calderín García
Ricardo Luis Louro Berbara

DOI 10.22533/at.ed.5031927027

CAPÍTULO 8 67

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES TEMPOS DE REPOUSO DE AMOSTRAS DE SOLO PARA MEDIÇÃO DE TENSÕES ATRAVÉS DO PSICRÔMETRO WP4

Diana Soares Magalhães
Franciele Jesus de Paula
Victória Viana Silva
Lídicy Macedo Tavares
Antonio Fabio Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.5031927028

CAPÍTULO 9 74

INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO E TEMPO DE EXPOSIÇÃO AO AIB NA RIZOGÊNESE DO *Eucalyptus urograndis*

Francisco Jose Benedini Baccarin
Valeria Peres Lobo
Felipe Diogo Rodrigues
Eduardo Valim Ferreira
Lívia de Almeida Baccarin

DOI 10.22533/at.ed.5031927029

CAPÍTULO 10 87

MANEJO DA MOSCA-DAS-FRUTAS EM POMARES DOMÉSTICOS

Alexandre C. Menezes-Netto
Cristiano João Arioli
Janaína Pereira dos Santos
Joatan Machado da Rosa
Dori Edson Nava
Marcos Botton

DOI 10.22533/at.ed.50319270210

CAPÍTULO 11 99

MASTITE GANGRENOSA EM UMA CABRA SAANEN: RELATO DE CASO

Maria Clara Ouriques Nascimento
Francisco César Santos da Silva
Ana Lucrécia Gomes Davi
Vitor Araújo Targino
Guilherme Santana de Moura
Michele Flávia Sousa Marques

DOI 10.22533/at.ed.50319270211

CAPÍTULO 12 103

FATORES ANTE E POST MORTEM QUE INFLUENCIAM A MACIEZ DA CARNE OVINA

Arthur Fernandes Bettencourt
Daniel Gonçalves da Silva
Bruna Martins de Menezes
Angélica Tarouco Machado
Angélica Pereira dos Santos Pinho
Bento Martins de Menezes Bisneto

DOI 10.22533/at.ed.50319270212

CAPÍTULO 13 115

CALIBRAÇÃO DE SENSORES CAPACITIVOS DESENVOLVIDOS PARA ESTIMATIVA DE UMIDADE DO SOLO

Caroline Batista Gonçalves Dias
Anderson Rodrigues de Moura
Wesley Vieira Mont'Alvão
Larissa Almeida Pimenta
Edinei Canuto Paiva
Gracielly Ribeiro de Alcantara

DOI 10.22533/at.ed.50319270213

CAPÍTULO 14 122

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Elizângela Nunes Borges
Lária de Jesus Gomes
Joelino da Silva Pereira
Antonio Sousa Silva

DOI 10.22533/at.ed.50319270214

CAPÍTULO 15 129

DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO COOPERATIVISMO: ESTUDO DE CASO DE UMA COOPERATIVA EM SÃO LUÍS - MA

Waldemir Cunha Brito
Paulo Protásio de Jesus
Leuzanira Furtado Pereira
Sidney Jorge Moreira Souza
Alexsandra Souza Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.50319270215

CAPÍTULO 16 138

MICROORGANISMOS EFICAZES: ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA A MELHORIA DE PRODUTIVIDADE VEGETAL E MANUTENÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO

Nathalia Hiratsuka Camilo
Adriano Guimaraes Parreira

DOI 10.22533/at.ed.50319270216

CAPÍTULO 17 154

MORFOMETRIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Senna macranthera* DURANTE A MATURAÇÃO

Gabriel Azevedo Carvalho
Matheus Azevedo Carvalho
Paula Aparecida Muniz de Lima
Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.50319270217

CAPÍTULO 18 163

PREÇO DA TERRA AGRÍCOLA NO RIO GRANDE DO SUL: EFEITOS DA EXPANSÃO DA SOJA E DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Lilian Cervo Cabrera

DOI 10.22533/at.ed.50319270218

CAPÍTULO 19 176

VERIFICAÇÃO DO USO INTERCAMBIÁVEL DOS TERMÔMETROS DE MERCÚRIO E DIGITAL NA AFERIÇÃO DA TEMPERATURA RETAL DE GATOS

Marcelo Manoel Trajano de Oliveira
Ivia Carmem Talieri
Thiene de Lima Rodrigues
Edlaine Pinheiro Ferreira
Maria Caroline Pereira Brito

DOI 10.22533/at.ed.50319270219

CAPÍTULO 20 183

AVALIAÇÃO DA PARASITOSE GASTROINTESTINAL EM OVINOS DA RAÇA CORRIEDALE NATURALMENTE COLORIDOS

Arthur Fernandes Bettencourt
Daniel Gonçalves da Silva
Bruna Martins de Menezes
Larissa Picada Brum
Anelise Afonso Martins
Marcele Ribeiro Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.50319270220

CAPÍTULO 21 190

ARMAZENAMENTO NO NITROGÊNIO LÍQUIDO DE SEMENTES DE JABUTICABA: TEOR DE ÁGUA E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

Patricia Alvarez Cabanez
Nathália Aparecida Bragança Fávaris
Arêssa de Oliveira Correia
Nohora Astrid Vélez Carvajal
Verônica Mendes Vial
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.50319270221

CAPÍTULO 22 200

AValiação DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE *BERBERIS LAURINA* BILLB. OBTIDOS DE DIFERENTES PARTES DA PLANTA

Michael Ramos Nunes
Jefferson Luis de Oliveira
Cleonice Gonçalves da Rosa
Murilo Dalla Costa
Ana Paula Zapelini de Melo
Ana Paula de Lima Veeck

DOI 10.22533/at.ed.50319270222

CAPÍTULO 23 205

A EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DENTRO DAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS

Laiane Aparecida de Souza Silva
Cristina Pereira dos Santos
Lígia Mirian Nogueira da Silva
Alaécio Santos Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.50319270223

CAPÍTULO 24 216

A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS NUMA PERSPECTIVA BIOECONOMICA

Ângela Rozane Leal de Souza
Letícia de Oliveira
Marcelo Silveira Badejo

DOI 10.22533/at.ed.50319270224

CAPÍTULO 25 225

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE FISALIS PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS PROVENIENTES DE CASCA DE PINUS

Letícia Moro
Marcia Aparecida Simonete
Maria Tereza Warmling
Maria Izabel Warmling
Diego Fernando Roters
Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra

DOI 10.22533/at.ed.50319270225

SOBRE O ORGANIZADOR..... 231

FATORES ANTE E POST MORTEM QUE INFLUENCIAM A MACIEZ DA CARNE OVINA

Arthur Fernandes Bettencourt

Universidade Federal do Pampa, Faculdade de Zootecnia
Dom Pedrito – RS

Daniel Gonçalves da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Zootecnia
Porto Alegre – RS

Bruna Martins de Menezes

Universidade Federal do Pampa, Faculdade de Zootecnia
Dom Pedrito – RS

Angélica Tarouco Machado

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Zootecnia
Porto Alegre – RS

Angélica Pereira dos Santos Pinho

Universidade Federal do Pampa, Faculdade de Zootecnia
Dom Pedrito – RS

Bento Martins de Menezes Bisneto

Médico Veterinário pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

padronização do produto, afim de atender a demanda e as expectativas de um consumidor cada vez mais exigente. A maciez da carne é um dos fatores de maior importância para os consumidores, sendo decisivo para que o consumidor realize a compra do produto após tê-lo experimentado. A maciez é determinada pela capacidade com que a carne se deixa mastigar, podendo ser mensurada por meio da força de cisalhamento. Diversos fatores podem afetar a maciez da carne ovina, no entanto, buscou-se nesta revisão de literatura elencar os principais fatores *ante e post mortem* que exercem maior influência sobre esta característica qualitativa da carne. Dentre os fatores *ante mortem* destaca-se a predisposição ao estresse, a genética, o sexo, a alimentação e a idade ao abate e, dentre os fatores *post mortem*, os processos de refrigeração, estimulação elétrica e a maturação. Constatou-se, que os fatores pré-abate são intrínsecos ao animal e ao ambiente no qual são submetidos e, portanto, de responsabilidade do produtor. Já os fatores pós-abate, que são as técnicas de refrigeração, estimulação elétrica e o processo de maturação são dependentes do manejo dentro do frigorífico. Os processos realizados nesta etapa diminuem a proliferação bacteriana das carcaças, aceleram o processo de *rigor mortis* e, conseqüentemente, promovem maior amaciamento da carne por meio da fragmentação proteica.

RESUMO: Com o crescente aumento populacional a demanda mundial por alimentos vem aumentando substancialmente. O rebanho ovino brasileiro, atendendo a esta demanda, tem crescido nos últimos anos, no entanto, ainda carece de melhorias qualitativas e maior

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade. Maciez. Fatores pós-abate. Fatores pré-abate. Ovinos.

ABSTRACT: With the increasing population growth the world demand for food has been increasing substantially. The Brazilian sheep herd, in response to this demand, has grown in recent years, however, it still lacks qualitative improvements and greater standardization of the product, in order to meet the demand and expectations of an increasingly demanding consumer. The softness of the meat is one of the most important factors for the consumers, being decisive for the consumer to realize the purchase of the product after having tried it. Softness is determined by the ability of the meat to be chewed and can be measured by shearing force. Several factors may affect sheep meat tenderness, however, we have sought to review the literature listing the main ante- and post-mortem factors that exert a greater influence on this qualitative characteristic of the meat. Ante-mortem factors include predisposition to stress, genetics, sex, food and age at slaughter and, among post-mortem factors, the cooling, electrical stimulation and maturation processes. It was verified that the pre-slaughter factors are intrinsic to the animal and the environment in which they are submitted and, therefore, the producer's responsibility. The post-slaughter factors, which are the techniques of refrigeration, electrical stimulation and the maturation process, are dependent on handling inside the refrigerator. The processes carried out at this stage reduce the bacterial proliferation of the carcasses, accelerate the rigor mortis process and, consequently, promote more meat softening through protein fragmentation.

KEYWORDS: Quality. Softness. Post-slaughtering factors. Pre-slaughter factors. Sheep.

1 | INTRODUÇÃO

Com o substancial aumento da demanda mundial por alimentos a ovinocultura brasileira encontra-se em ascensão. O rebanho ovino brasileiro possui 13.770.906 de cabeças (IBGE, 2018) distribuídas por todo o país, no entanto, concentradas em grande parte na Região Nordeste e no estado do Rio Grande do Sul.

No Brasil, o principal produto ovino é a carne, o qual para atender ao mercado, necessita de melhorias qualitativas e de padronização do produto (MAGNO, 2014), pois o cenário vem passando por constantes modificações. O que antes era, prioritariamente, levado em consideração pelos consumidores - como o preço e a sanidade animal -, vem dando espaço a outras características, como as organolépticas, que representam a qualidade do produto.

Dentre as características organolépticas da carne, a cor, juntamente com o odor, são os principais fatores influenciadores durante o processo de escolha do produto, enquanto que a maciez influencia diretamente na aceitação e posterior continuidade de compra do produto pelo consumidor. A maciez pode ser definida como a facilidade com que a carne se deixa mastigar, sendo mensurada por meio da força de cisalhamento

(MATURANO, 2003).

Na busca de se obter uma carne de melhor qualidade, faz-se necessário o entendimento acerca de fatores que exerçam influência sobre as características qualitativas da mesma. Esses fatores podem ser inerentes ou não ao animal, como as interferências as quais os animais são submetidos desde o manejo até as reações físicas e químicas ocorridas durante a transformação do músculo em carne, sendo indispensável a utilização de técnicas racionais de criação, afim de maior produtividade e qualidade, para atender a um mercado consumidor cada vez mais exigente (SILVA SOBRINHO et al., 2005).

As preferências do consumidor, traduzidas pelas exigências do mercado ditam o modo de como o produto deve ser tratado afim de se obter determinada característica. Diante do exposto e, devido à complexidade do assunto, objetivou-se, nesta revisão, apresentar os principais fatores *ante* e *post mortem* que afetam a maciez da carne ovina.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desenvolvimento

De acordo com Guerrero et al. (2013), ao se classificar uma carne, são levados em consideração fatores qualitativos como, a qualidade visual, nutricional, gustativa, além da segurança alimentar. Ainda, para os mesmos autores, de forma prática, a qualidade de uma carcaça depende de fatores que antecedem o abate (intrínsecos), como o genótipo e as condições ambientais nas quais os animais se desenvolveram, e ainda aos fatores pós-abate (extrínsecos), como o resfriamento, a estimulação elétrica e, a maturação ou não das carcaças.

Dentre as características da carne que mais contribuem para a qualidade durante o ato de degustação, a maciez e a textura são as mais importantes para assegurar a aceitabilidade e satisfação do consumidor, garantindo que o mesmo adquira o produto novamente (VEISETH; KOOHMARAIE, 2001; RAMOS; GOMIDE, 2012). Para Zeola et al. (2007), tal característica sofre influência no *post mortem* por meio do encurtamento do sarcômero pelo frio, devido ao rápido resfriamento da carcaça, comprometendo a capacidade de algumas organelas sarcoplasmáticas em reterem o cálcio, ocasionando uma liberação descontrolada que, na presença de ATP, propicia forte contração.

2.2 Fatores ante mortem

2.2.1 Estresse e declínio do Potencial Hidrogeniônico (pH)

O estresse que acomete os animais – horas ou segundos – antes do abate,

constitui-se nas marcantes causas de variações das propriedades da carne. A velocidade da queda do pH após a morte, ocasionada pelo acúmulo de ácido láctico, resultado das reações químicas *post mortem*, é um dos fatores mais relevantes na transformação do músculo em carne, impactando diretamente na qualidade futura da carne e dos produtos preparados a partir dela (PARDI et al., 1993; OSÓRIO; OSÓRIO, 2000). O pH do músculo do animal vivo varia entre 7,3 e 7,5 e, de 12 a 24 horas após o abate, deve atingir valores entre 5,5 e 5,8 (PRATES, 2000; ZEOLA et al., 2002; SILVA SOBRINHO, 2005).

Além do processo de transformação do músculo em carne, a queda do pH apresenta grande influência nas propriedades organolépticas maciez, suculência, flavour, aroma e cor, bem como na textura, capacidade de retenção de água e vida de prateleira do produto (DEVINE et al., 1983; RAMOS; GOMIDE, 2012). Magno (2014) ressalta que, na medida em que o pH se eleva, o tempo de prateleira do produto cárneo diminui, isto se deve ao favorecimento de um ambiente propício ao desenvolvimento de grande parte dos microrganismos. Contudo, os maiores problemas na qualidade da carne que estão relacionados a variação do pH é a formação de carne pálida, flácida e exsudativa (PSE), ou a formação de carne escura, firme e seca (DFD).

No entanto, Apple et al. (1995) afirmam que em ovinos, a anomalia PSE não é relatada com frequência, sendo mais comum a ocorrência de carnes DFD. Bressan et al. (2001), identificaram carnes com colorações mais avermelhadas conforme o aumento do peso ao abate de 15Kg para 45Kg, ainda que o pH estivesse normal, sugerindo que o fato pode ser explicado por animais mais pesados possuírem maior massa muscular e, conseqüentemente, maior irrigação sanguínea, maior concentração de proteínas sarcoplasmáticas e outros pigmentos, sendo a coloração vermelho escura inerentes à raça e à idade.

2.2.2 Genética

Os ovinos de distintas raças crescem e engordam com velocidade diferenciada (SPEEDY, 1984). Para Koohmaraie et al. (1994), em se tratando do parâmetro maciez, cerca de 15% depende das diferenças em gordura intramuscular e colágeno de cada animal e 85% às variações no processo enzimático que leva a transformação do músculo em carne. Além disto, os autores ainda ressaltam que a velocidade e extensão da proteólise durante o processo de transformação do músculo em carne têm grande influência genética, determinando diferenças consideráveis na maciez da carne.

No que tange aos caracteres qualitativos, químicos e sensoriais, da carne de cordeiros lanados, Bunch et al. (2004) revelam que estes fatores podem ser melhorados a partir do cruzamento das matrizes com reprodutores de raças deslanadas, resultando em menores níveis de colesterol e maior maciez da carne.

Em pesquisa realizada no ano de 2001, ao avaliarem o efeito do genótipo sobre as propriedades físicas, químicas e organolépticas de quatro grupos genéticos (Awassi,

Red Karaman, Tushin e cruzas Awassi x Tushin), Esenbuga et al. observaram que a carne da raça Tushin apresentou maior maciez em análise sensorial. No entanto, sua força de cisalhamento foi de 8,18 kgf/cm², enquanto que para a raça Red Karaman foi obtido 7,44 kgf/cm².

2.2.3 Sexo

O desenvolvimento da carcaça é diferente para machos e fêmeas. De acordo com Sainz (1996) a composição química, também responsável pela qualidade da carne, varia de acordo com a raça, sexo e alimentação do animal. O teor de lipídios da carcaça ovina, além de conter alto valor energético, é composto por ácidos graxos essenciais que influenciam nas características sensoriais do produto (FRANCO, 1999).

Ao avaliar o marmoreio de modo subjetivo, por meio da existência de depósitos de gordura entre as fibras musculares no *longissimus dorsi* (lombo), Motta et al. (2001) obtiveram valores médios de 2,36 e 3,33 para machos e fêmeas, respectivamente. Esses resultados corroboram com os achados de Bonacina et al. (2011), em que fêmeas apresentaram carne mais macia e com maior gordura intramuscular (4,01%) que os machos (2,93%). Indicando, conforme Owen (1976), que elas são mais precoces, resultando numa maior deposição de gordura intramuscular, estando esta, diretamente relacionada a maciez e suculência da carne.

De acordo com Zapata et al. (2004) o sexo do animal apresenta influência na qualidade da carne, constatando que as carnes de fêmeas e de machos castrados apresentaram melhor textura em comparação com as carnes de machos inteiros. Além disso, concluíram que a carne de machos castrados apresentou maior conteúdo de gordura e com menores perdas na cocção.

2.2.4 Alimentação

De acordo com Gonzaga Neto et al. (2006), as características da carcaça são influenciadas diretamente pela composição nutricional da dieta dos animais. O tipo de alimentação bem como a quantidade fornecida ao animal tende a influenciar diretamente não só no tempo que este animal leva até o abate, mas também nas características físicas e químicas da carcaça.

Araújo (2012) ao avaliar a qualidade da carcaça de cordeiros, sem padrão racial definido, alimentados com *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* obteve carnes consideradas macias, pois apresentaram força de cisalhamento entre 1,88 kgf/cm² e 2,17 kgf/cm², o que para Miller et al. (2001) está dentro do limite de maciez aceitável, que é de 4,6 kgf/cm². Ressaltando a influência da alimentação nas características físicas da carcaça, como a maciez, Araújo (2012) justifica que o valor nutritivo das cultivares em estudo na época das águas pode ter diminuído o ciclo produtivo, levando ao abate de animais jovens e, conseqüentemente, resultando em carne mais macia.

Em estudo realizado com fêmeas alimentadas somente à base de pastagem de clima temperado Bonacina et al. (2011) também encontraram carnes macias (2,33 kgf/cm²). Costa et al. (2011) obtiveram valores de 5,4 kgf/cm² e 5,0 kgf/cm² com dietas contendo relação volumoso:concentrado de 20:80 e 50:50, respectivamente.

Saccol (2015), avaliando cordeiros terminados em confinamento com dietas exclusivamente a pasto ou concentrado, encontrou maior dureza para a carne dos animais que receberam pastagem, tanto quando avaliada pelo texturômetro (5,3472 x 4,1545 kgf/cm²) como na análise do perfil de textura (286,98 x 223,01) e na análise sensorial (3,74 x 5,89).

2.2.5 Idade ao abate

A idade ao abate é uma característica relevante para a qualidade da carcaça. Silva Sobrinho e Silva (2000) alegaram que a idade ao abate exerce influência sobre características qualitativas da carne, como boa distribuição das gorduras de cobertura, das gorduras intra e intermuscular, tecido muscular desenvolvido e compacto e carne de consistência tenra.

A maciez da carne está diretamente relacionada ao tamanho do sarcômero que, quanto maior, mais macia é a carne dos cordeiros (WHEELER; KOOHMARAIE, 1994). A maior retenção de água no músculo dos cordeiros também influencia diretamente a maciez, sendo que a água fica mais retida no músculo em função do entrelaçamento das proteínas miofibrilares (PEARCE et al., 2011). O entrelaçamento entre as proteínas miofibrilares é maior em animais jovens, pois, quanto mais velho o animal, maior a distância entre as miofibrilas, favorecendo a perda de água.

Segundo Osório et al. (1998), o conteúdo em colágeno varia pouco com a idade, mas seu estado de reticulação e o número de ligações cruzadas intermoleculares das fibras provavelmente se elevam com a idade, deixando as fibras colágenas mais robustas e insolúveis, resultando em carnes mais duras.

Utilizando o aparelho de cisalhamento de Warner-Bratzler, Silva Sobrinho et al. (2005) encontraram valores menores para cordeiros mais jovens, abatidos aos 150 dias, quando comparados a cordeiros mais velhos, abatidos aos 300 dias, demonstrando que a carne de cordeiros mais jovens tende a ser mais macia.

2.3 Fatores post mortem

2.3.1 Resfriamento

Para Roça (2009), o resfriamento convencional da carcaça de ovinos após a sangria se dá a uma temperatura de 4°C por 24 horas. De acordo com o descrito por Felício (1997) o resfriamento rápido das carcaças é desejável para se ter redução de perdas de peso, de desnaturação de proteínas e de proliferação de microrganismos,

e maior oxigenação da mioglobina da superfície dos músculos, conferindo-lhes a cor vermelho vivo. No entanto, para o mesmo autor, o abaixamento rápido da temperatura dos músculos, no início do desenvolvimento do *rigor mortis*, pode provocar o endurecimento da carne.

Marsh (1977) explica este fenômeno denominado *cold shortening* (encurtamento pelo frio) como um problema que tem suas causas associadas às exigências de rapidez no processo de resfriamento, fazendo com que os músculos da carcaça sejam estimulados a contrair quando em contato com baixas temperaturas antes de atingirem o *rigor mortis*, por isso a importância de carcaças com adequado acabamento de gordura subcutânea, afim de minimizar problemas dessa natureza.

Robson et al. (1984), salientam que o amaciamento natural da carne em condições refrigeradas se dá por meio da ação do sistema das calpaínas, enzimas proteolíticas ativadas pelo cálcio, que promovem a hidrólise de proteínas miofibrilares provocando o enfraquecimento das estruturas filamentosas que ligam as miofibrilas ao sarcolema e ligações intermiofibrilares, além dos filamentos responsáveis pela integridade estrutural dos sarcômeros.

2.3.2 Estimulação elétrica

Usualmente, a voltagem utilizada para estimulação elétrica de carcaças de ovinos varia de 90 a 700 volts de pico (ROÇA, 2009). O método da estimulação elétrica surgiu como forma de evitar o encurtamento do músculo devido ao resfriamento rápido das carcaças (SIMEONI et al., 2014). De acordo com os mesmos autores, o mecanismo da estimulação elétrica para evitar encurtamento do sarcômero é através da aceleração do processo de *rigor*, ou seja, maior glicólise e hidrólise de ATP, o que diminui o pH quando a carcaça ainda se mantém em altas temperaturas, provocando ruptura da membrana lisossômica e liberação de proteinases que atuam na degradação de componentes miofibrilares, tornando o músculo macio antes do resfriamento das carcaças.

Segundo o descrito por Byrne et al. (2000) a estimulação elétrica provoca movimentos de contração e relaxamento rápido, contínuo e intenso das fibras musculares, acarretando na ruptura física da matriz miofibrilar, estimulando a liberação de Ca^{2+} para o sarcoplasma, além de acelerar o processo natural de proteólise, glicólise e a queda do pH. Além disso, conforme Bonfim (2004), o processo tende a aumentar a solubilidade do colágeno, reduzindo a possibilidade de enrijecimento precoce da carcaça, elevando a maciez da carne em até 35%.

Em estudo analisando o efeito da estimulação elétrica (EE) sobre as características de carcaça de ovelhas descartadas por idade, da raça Santa Inês, Santos et al. (2011) constataram que a EE da carcaça se mostrou bastante efetiva na aceleração da queda do pH da carcaça, com valores de 6,50 e 6,59; 5,98 e 5,91; 5,88 e 5,84 e 5,78 e 5,76, para os tempos de 15 min., 6, 12 e 24 horas após sangria, para animais magros e gordos respectivamente.

2.3.3 Maturação

Diversos fatores interferem na maciez final da carne. Dentre eles, destaca-se o processo de maturação (CULLER et al., 1978; SAÑUDO; SANCHEZ; ALFONSO, 1998; MONTOSI; SAÑUDO; SIERRA, 2005). A maturação, conforme descrito por Felício (1977) consiste na manutenção da carne, após a resolução do *rigor mortis*, em condições de vácuo e sob refrigeração, com temperatura em torno de 0°C, entre 7 e 28 dias.

A carne ovina expressa constante da velocidade de maturação (k) de 0,21/dia, atingindo 80% de maturação em 7,7 dias, a temperatura de 1°C (PRATES, 2000).

Para Prates (2000), o processo de maturação da carne compreende no armazenamento da carne in natura, em temperaturas superiores a seu ponto de congelamento (-1,5°C), usualmente realizado sob temperatura de refrigeração (0 e 4°C) com o intuito de favorecer o amaciamento da carne por meio da fragmentação de proteínas sarcoplasmáticas e miofibrilares. No mesmo contexto, ainda se ressalta que o mecanismo de amaciamento da carne está associado, principalmente, com o enfraquecimento da estrutura miofibrilar na região N² do sarcômero, sendo este, provocado pela cisão dos filamentos de titina e nebulina (PRATES, 2001; ZEOLA et al., 2007).

No entanto, Fernandes (2000) salienta que, embora as embalagens à vácuo durante o processo de maturação da carne limite o crescimento de microrganismos por meio da anaerobiose, a condição não permite a formação da pigmentação vermelhocereja preconizada pelos consumidores no momento da compra, podendo se tornar um impedimento para a comercialização da carne maturada.

Santos et al. (2013), ao estudarem o efeito da maturação (M) sobre as características da carcaça e da carne de ovelhas de descarte da raça Santa Inês, observaram que a M melhorou a maciez, reduzindo a FC em 44 a 45% na carne maturada por sete dias e em 51 a 59% na maturada por 14 dias e entre 32 a 33% na não maturada. Koohmaraie et al. (1990), ao estudarem o efeito da maturação sob a carne ovina observaram redução na força de cisalhamento para carnes maturadas no período de 1 e 7 dias, com valores de 8,9 e 5,4 kg, respectivamente.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores que exercem influência sobre a maciez da carne ovina podem ser divididos em *ante* e *post mortem*. Os fatores *ante mortem* estão relacionados ao genótipo do animal e ao ambiente no qual foram submetidos. Dentre eles, destaca-se a susceptibilidade ao estresse, a genética, o sexo, a alimentação e a idade ao abate.

Dentre os principais fatores *post mortem* que influenciam na maciez da carne ovina

estão os processos de refrigeração, estimulação elétrica e maturação. O processo de refrigeração é essencial para que não haja proliferação excessiva de microrganismos, garantindo a qualidade final do produto cárneo. A estimulação elétrica acelera o processo de *rigor mortis*, promovendo o amaciamento da carcaça antes mesmo do processo de refrigeração, evitando o enrijecimento precoce da carcaça. O processo de maturação promove o amaciamento da carcaça por meio da fragmentação das proteínas sarcoplasmáticas e miofibrilares.

REFERÊNCIAS

- APPLE, J. K. et al. Effects of restrain and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and indice of darck-cutting longissimus muscle of Sheep. **Journal of Animal Science**, v.73, p.2295-2307, 1995.
- ARAÚJO, C. G. F. **Características da carcaça e qualidade da carne de ovinos terminados em pastagens cultivadas**. 2012. 65 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2012.
- BONACINA, M. S. et al. Influência do sexo e sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011.
- BONFIM, L. M. **A estimulação elétrica de carcaças e seus efeitos sobre a qualidade da carne**. REHAGRO – Recursos Humanos no Agronegócio – Publicações. 2004. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=524>> Acesso em: 18 fev. 2008.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Agropecuário**, 2018. Disponível em:<<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6624#resultado>>. Acesso em 28 de ago de 2018.
- BRESSAN, M. C. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n.21, v.3, p.293-302, set.-dez., 2001.
- BUNCH, T. D. et al. Feed efficiency, growth rates, carcass evaluation of lambs of various hair and wool sheep and their crosses. **Small Ruminant Research**, v.52, p.239-245, 2004.
- BYRNE, C. E.; TROY, D. J.; BUCKLEY, D. J. Postmortem changes in muscle electrical properties of bovine M. Longissimus dorsi and their relationship to meat quality attributes and pH fall. **Meat Science**, v.54, p.23-34, 2000.
- COSTA, R. G. et al. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1781-1787, 2011.
- CULLER, R. D.; PARRISH JUNIOR, J. D.; DIKEMAN, M. E. Relationship of myofibril fragmentation index to certain chemical, physical and sensory characteristics of bovine longissimus dorsi muscle. **Journal of Food Science**, Chicago, n. 43, v. 4, p. 1177-1180, 1978.
- DEVINE, C. E; CHRYSTALL, B. B; DAVEY, C. L. Effects of nutrition in lambs and subsequent postmortem biochemical changes in muscle. **New Zealand of Agricultural Research**, v.26, p.53-57, 1983.
- ESENBUGA, N.; YANAR, M.; DAYIOGLU, H. Physical, chemical and organoleptic properties of ram lamb carcasses from four fat-tailed genotypes. **Small Ruminant Research**, v. 39, n. 2, p. 99-105, 2001.

FELICIO, P. E. de. **Fatores que influenciam na qualidade da carne bovina**. In: A. M. Peixoto; J. C. Moura; V. P. de Faria. (Org.). Produção de Novilho de Corte. 1.ed. Piracicaba: FEALQ, 1997.

FERNANDES, J. R. **Avaliação de diferentes tecnologias para o amaciamento da carne bovina in natura**. 150f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2000.

FRANCO G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9.ed. São Paulo: Atheneu, 1999.

GONZAGA NETO, S. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso: concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1487-1495, 2006.

GUERRERO, A. et al. Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, n. 35, p. 335-347, 2013.

KOOHMARAIE, M.; WHEELER, T.; SHACKELFORD, S. **Beef tenderness**: regulation and prediction. Nebraska: US Meat Animal Research Center, 1994.

MAGNO, L. L. **Fatores de influência na qualidade da carne ovina**. 2014. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

MARSH, B. B. Symposium The Basis of Quality in Muscle Foods - The Basis of Tenderness in Muscle Foods. **Journal Food Science**, n.42, p.295, 1977.

MATURANO, A. M. P. **Estudo do efeito do peso de abate na qualidade da carne de cordeiros da raça Merino Australiano e Ile de France x Merino**. 93f. 2003. Dissertação (Mestrado de Zootecnia). Universidade Federal de Lavras, 2003.

MILLER, M. F. et al. Consumer thresholds for establishing the value of beef tenderness. **Journal of Animal Science**, n.79, p.3062-3068, 2001.

MONTOSSI, C.; SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Influence of breed and ageing time on the sensory meat quality and consumer acceptability in intensively reared beef. **Meat Science**, n. 71, v. 3, 471-479, 2005.

MOTTA, O. S. et al. Avaliação da carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1051-1056, 2001.

OSÓRIO M. T. M.; OSÓRIO J. C. S. 2000. **Condições de abate e qualidade de carne**. In: EMBRAPA. Curso de qualidade de carne e dos produtos cárneos. Bagé/RS: EMBRAPA, v. 4, cap. 7, p. 77- 128.

OSÓRIO, J. C. S.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, M. T. M. et al. **Produção de carne ovina**: alternativa para o Rio Grande do Sul. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1998.136p.

OWEN, J. H. **Sheep production**. London: Baillière Tindall, 1976.

PARDI, M. C; SANTOS, I. F. SOUZA, E. R; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**: tecnologia da sua obtenção e transformação. Goiânia: Centro Editorial e Gráfico Universidade de Goiás, 1993.

PEARCE, K. L.; ROSENVOLD, K.; ANDERSEN, H. J.; HOPKINS, D. L. Water distribution and mobility in meat during the conversion of muscle to meat and ageing and the impacts on fresh meat quality attributes — A review. **Meat Science**, v.89, p.111-124, 2011.

- PRATES, J. A. M. Contribuição das diversas endopeptidases (EC 3.4.21-24,99) endógenas para a maturação da carne. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v.96, 135-144, 2001.
- PRATES, J. A. M. Maturação da carne dos mamíferos: Caracterização geral e modificações físicas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v.95, p.34-41, 2000.
- RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes**: fundamento e metodologias. 2. Reimpressão. Viçosa: UFV, 2012. 599p.
- ROBSON, R. M. et al. Continuation of Symposium: fundamental properties of muscle proteins important in meat science: Role of new cytoskeletal elements in maintenance of muscle integrity. **Journal of Food Biochemistry**, v. 8, p. 1-24. 1984.
- ROÇA, R.O. **Refrigeração**. F.C.A-UNESP – São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://puhrs.campus2.br/~thompson/Roca108.pdf>>. Acesso em: 10 de nov. 2010.
- SACCOL, A. G. F. **Produção de carne ovina em diferentes sistemas de alimentação**. 2015. 191f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.
- SAINZ, D. R. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, p.7, 1996.
- SANTOS, L. E. et al. Avaliação dos processos de pré e pós abate no rendimento e nas características de carcaça de ovelhas Santa Inês. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.68, p.165-173, 2011.
- SANTOS, L. E. et al. Recuperação da condição corporal, estimulação elétrica da carcaça e maturação da carne como fatores de melhoria nas características do lombo de ovelhas santa inês descartadas por idade. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.70, n.1, p.38-45, 2013.
- SAÑUDO, C.; SANCHEZ, A.; ALFONSO, M. Small ruminant production systems and factors affecting lamb meat quality. **Meat Science**, n. 49, v. 1, p.29-64, 1998.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; SILVA, A. M. A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, n.285, p.32-44, 2000.
- SILVA SOBRINHO, A.G. et al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.1070-1078, 2005.
- SIMEONI, C. P. et al. Fatores pós-abate que contribuem para a maciez da carne. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18. Ed. Especial Maio, p. 8-24, 2014.
- SPEEDY, A. W. **Manual da criação de ovinos**. Lisboa: Presença, 1984.
- VEISETH, E.; M. KOOHMARAIE. Effect of extraction buffer on estimating calpain and calpastatin activity in postmortem ovine muscle. **Meat Science**. 57:325–329, 2001.
- WHEELER T. L.; KOOHMARAIE, M. Prerigor and postrigor changes in tenderness of ovine *longissimus* muscle. **Journal of Animal Science**, v.72, p.1232-1238, 1994.
- ZAPATA, J. F. F.; GONÇALVES, L. A. G.; RODRIGUES, M. C. P.; BORGES, A. S. Efeito do sexo e do temperamento sobre a qualidade da carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.3, p.459-467, 2004.
- ZEOLA, N. M. B. L. et al. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de

cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, Lisboa**, v.97, n.544, p.175-180, 2002.

ZEOLA, N. B. L. et al. Parâmetros qualitativos da carne ovina: um enfoque à maturação e marinação. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, n. 102, p. 215-224, 2007.

SOBRE O ORGANIZADOR

CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS Engenheiro-agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal, SP; Mestre em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela UFRRJ; Doutorando em Fitotecnia (Produção Vegetal) na UFRRJ. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Produção Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: Olericultura, Cultivos Orgânicos, Manejo de Doenças de Plantas, Tomaticultura e Produção de Brássicas. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-150-3

