



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C737	Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-942-4 DOI 10.22533/at.ed.424202201 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A competência técnica aliada a responsabilidade social e ambiental é imprescindível para uma atuação profissional com excelência em determinada atividade ou função. Nas Ciências Agrárias, esta demanda tem ganhando destaque em função do crescimento do setor nos últimos anos e da grande necessidade por profissionais tecnicamente qualificados, com conhecimentos e habilidades sólidas na área com vistas à otimização dos sistemas produtivos. É importante ressaltar, ainda, que a atuação com uma ótica social e ambiental são extremamente importantes para o desenvolvimento sustentável das atividades voltadas às Ciências Agrárias.

Neste sentido, surgiu-se a necessidade de idealização desta obra, “Competência Técnica e responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias”, que foi estruturada em dois volumes, 1 e 2. Em ambos os volumes são tratados estudos relacionados à caracterização e manejo de solos, otimização do desenvolvimento de plantas, produção de alimentos envolvendo técnicas inovadoras, utilização de resíduos de forma ecologicamente sustentável, dentre outros assuntos, visando contribuir com o desenvolvimento das Ciências Agrárias.

Agradecemos a contribuição dos autores dos diversos capítulos que compõe a presente obra. Desejamos ainda, que este trabalho possa informar e promover reflexões significativas acerca da responsabilidade social e ambiental associada às competências técnicas voltadas às Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS EM TRÊS DIFERENTES TIPOS DE MANEJO NO NORDESTE PARAENSE

Bárbara Maia Miranda
Arystides Resende Silva
Ítalo Cláudio Falesi
Gustavo Schwartz

DOI 10.22533/at.ed.4242022011

CAPÍTULO 2 11

LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM ÁREAS COM DIFERENTES USOS NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU/PA

Mateus Higo Daves Alves
Pedro Moreira de Sousa Junior
Orivan Maria Marques Teixeira
Jefferson Eduardo Silveira Miranda
Auriane Consolação da Silva Gonçalves
Lívia Tálita da Silva Carvalho
Antônio Reynaldo de Sousa Costa
Kelves Willames dos Santos Silva
Dayla Caroline Rodrigues Santos
Lucas Lima Raiol
Janile do Nascimento Costa
Matheus Henrique Resueno dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4242022012

CAPÍTULO 3 17

RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO PARA FORRAGEIRAS HIBERNAIS EM DISTINTOS SISTEMAS DE SUCESSÃO DE CULTURAS

Cilene Fátima de Jesus Avila
Giovani Oster Donato
Leonir Terezinha Uhde
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi
Emerson André Pereira
Djenifer Tainá Müller
Gerusa Massuquini Conceição
Jordana Schiavo
Alexandre Steurer

DOI 10.22533/at.ed.4242022013

CAPÍTULO 4 27

PALHA DE ARROZ E RESÍDUO DE SOJA COMO SUBSTRATOS NO CULTIVO DE PLÂNTULAS DE MELANCIA

Luciana da Silva Borges
Antonia Jennifer Lima da Cruz
Luana Keslley Nascimento Casais
Thaís Vitória dos Santos
Fabiana das Chagas Gomes Silva
Michelane Silva Santos Lima
Luís de Souza Freitas
Kelly de Nazaré Maia Nunes
Núbia de Fátima Alves Dos Santos
Márcio Roberto Da Silva Melo
Gustavo Antonio Ruffeil Alves
Manoel Euzébio de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4242022014

CAPÍTULO 5 38

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE COUVE-FLOR (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *BOTRYTIS*) EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Rhaiana Oliveira de Aviz
Luciana da Silva Borges
Luana Keslley Nascimento Casais
Denilze Santos Soares
Natália Nayale Freitas Barroso
Luís de Souza Freitas
Núbia de Fátima Alves dos Santos
Márcio Roberto da Silva Melo
Gustavo Antonio Ruffeil Alves
Felipe Souza Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.4242022015

CAPÍTULO 6 47

ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA DA CULTURA DA SOJA NO MUNICÍPIO DE BALSAS-MA

Rafael Guimarães Silva Moraes
Elton Ferreira Lima
Wesley Marques de Miranda Pereira Ferreira
Maria Ivanessa Duarte Ribeiro
Jossimara Ferreira Damascena
Layane Cruz dos Santos
Edson Araújo de Amorim
Mickaelle Alves de Sousa Lima
Bryann Lynconn Araujo Silva Fonseca
Karolayne dos Santos Costa Sousa
Kalyne Pereira Miranda Nascimento
Kainan Riedson Oliveira Brito

DOI 10.22533/at.ed.4242022016

CAPÍTULO 7 53

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO CEDRO-SC, SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Andrei Romio
Izael Primaz Policeno
Leandro Nestor Hübner
Claudia Klein

DOI 10.22533/at.ed.4242022017

CAPÍTULO 8 65

CRESCIMENTO EM PLANTAS JOVENS DE CRAMBE (*CRAMBE ABYSSINICA HOCHST*) EM FUNÇÃO DA IDADE

Ismael de Jesus Matos Viégas
Dágila Melo Rodrigues
Diocléa Almeida Seabra Silva
Karen Sabrina Santa Brígida de Brito
Willian Yuki Watanabe de Lima Mera
Aline Oliveira da Silva
Jessivaldo Rodrigues Galvão

DOI 10.22533/at.ed.4242022018

CAPÍTULO 9 79

IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE JURUBEBA (*SOLANUM SPP.*) PARA USO EM ENXERTIA EM TOMATEIRO

Lívia Tálita da Silva Carvalho
Bianca Cavalcante da Silva
Fabrício do Carmo Farias
Jonathan Braga da Silva
Alasse Oliveira da Silva
Danilo Mesquita Melo

DOI 10.22533/at.ed.4242022019

CAPÍTULO 10 89

OCORRÊNCIA DE INSETOS EM DIFERENTES ESPÉCIES DE *CROTALARIA* L. (FABALES: FABACEAE)

Kleyson Alves de Freitas
Raí Saavedra Lemos
Marcelo Tavares de Castro

DOI 10.22533/at.ed.42420220110

CAPÍTULO 11 98

EFEITO MITIGADOR DO STIMULATE® SOBRE A AÇÃO DE HERBICIDAS EM TRIGO

Renan Souza Silva
Mauro Mesko Rosa
Darwin Pomagualli Aqualongo
Valmor João Bianchi
Eugenia Jacira Bolacel Braga

DOI 10.22533/at.ed.42420220111

CAPÍTULO 12 103

AVALIAÇÃO DOS DIFERENTES GENÓTIPOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE BATATA DOCE PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL

Jéssica Stéfane Vasconcelos Serafim
Dawyson de Lima
Wesley Rosa Santana
Melissa Barbosa Fonseca Moraes
Gilberto Ferreira dos Santos
Solange Aparecida Ságio
Márcio Antônio da Silveira

DOI 10.22533/at.ed.42420220112

CAPÍTULO 13 109

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E PRÁTICAS DE MANEJO DE CAMPO NA VISÃO DOS PECUARISTAS DOS CAMPOS SULINOS

Marcelo Benevenga Sarmiento
Isadora Giorgis de Macedo
Bibiana Melo Ramborger

DOI 10.22533/at.ed.42420220113

CAPÍTULO 14 122

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE TILÁPIA DO NILO (*ORIOCHROMIS NILOTICUS*) ADICIONADAS DE AVEIA E FARINHA DE SOJA

Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves
Elaine Alves dos Santos
Fernanda Raghianti

DOI 10.22533/at.ed.42420220114

CAPÍTULO 15 129

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS TECNOLÓGICOS A BASE DE LEITE VEGETAL

Tatiane Moreira Siqueri
Diego Dias Carneiro
Fernanda Silva Ferreira
Victória Cristina Fernandes Araújo

DOI 10.22533/at.ed.42420220115

CAPÍTULO 16 138

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE FISHBURGERS COM ADIÇÃO DE DIFERENTES FONTES PROTEICAS E FARINHA DE INHAME

Christiane Neves Maciel
Luiz Fernando Florêncio Seller
Agnaldo Borge de Souza
Poliana Fernandes de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.42420220116

CAPÍTULO 17 145

DESCRIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO ILEGAL CONSUMIDO NA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

Samellyne Leite dos Santos
Larissa Pimentel Sá
Karuane Saturnino da Silva Araújo
Maria Alves Fontenele
Ivaneide de Oliveira Nascimento
Diego Carvalho Viana

DOI 10.22533/at.ed.42420220117

CAPÍTULO 18 159

GERENCIAMENTO DA PROPRIEDADE RURAL: IMPLANTAÇÃO DE UM SOFTWARE COMO SISTEMA GERENCIADOR DA PROPRIEDADE RURAL

Catiane de Lima
Alba Valéria Oliveira Ficagna
Juliana Birkan Azevedo
Anderson Neckel

DOI 10.22533/at.ed.42420220118

CAPÍTULO 19 171

NOÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL EM ATIVIDADES COM USO DE ANIMAIS PARA PESQUISA E ENTRETENIMENTO EM ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Lívia Demilly Pinheiro Andrade
Inácia Romênia Filgueira Barbosa
Faviano Ricelli Costa e Moreira

DOI 10.22533/at.ed.42420220119

CAPÍTULO 20 182

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO SOBRE O ABATE DE JUMENTOS (*EQUUS AFRICANUS ASINUS*)

Inácia Romênia Filgueira Barbosa
Lívia Demilly Pinheiro Andrade
Faviano Ricelli Costa e Moreira

DOI 10.22533/at.ed.42420220120

CAPÍTULO 21 188

COMPORTAMENTO INGESTIVO, SÍNTESE MICROBIANA E BALANÇO DE NITROGÊNIO DE NOVILHAS NELORE SUPLEMENTADAS COM GLICERINA BRUTA

Gonçalo Mesquita da Silva
Fabiano Ferreira da Silva
Fábio Andrade Texeira
Dicastro Dias de Souza
Murilo de Almeida Meneses
Antonio Ferraz Porto Junior
Leidiane Reis Pimentel
Eli Santana Oliveira Rodrigues
Pablo Teixeira Viana, Daniel Syllas da Silva Almeida
Daniel Syllas da Silva Almeida
Antônio Ray Amorim Bezerra
Anderson Ricardo Reis Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.42420220121

CAPÍTULO 22	207
ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO DO SOLO EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO NO OESTE DO PARÁ, BRASIL	
Adriele Rachor Tagliebe	
José Augusto Amorim Silva do Sacramento	
João Carlos Moreira Pompeu	
Milton Sousa Filho	
Arystides Resende Silva	
Emerson Cristi de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.42420220122	
CAPÍTULO 23	219
EINFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NOS PARÂMETROS DO EXTRATO DA CANA NUM SOLO ARENOSO	
Jose Geraldo Mageste da Silva	
Matheus Henrique Medeiros	
Emmerson Rodrigues de Moraes	
Regina Maria Quintão Lana	
Reginaldo de Camargo	
Jose Luiz Rodrigues Torres	
DOI 10.22533/at.ed.42420220123	
SOBRE OS ORGANIZADORES	223
ÍNDICE REMISSIVO	224

CAPÍTULO 3

RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO PARA FORRAGEIRAS HIBERNAIS EM DISTINTOS SISTEMAS DE SUCESSÃO DE CULTURAS

Data de aceite: 03/01/2020

Campus Ijuí,
Ijuí - RS.

Gerusa Massuquini Conceição

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ),
Campus Ijuí,
Ijuí - RS.

Jordana Schiavo

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ),
Campus Ijuí,
Ijuí - RS.

Alexandre Steurer

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ),
Campus Ijuí,
Ijuí - RS.

Cilene Fátima de Jesus Avila

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ),
Campus Ijuí,
Ijuí - RS.

Giovani Oster Donato

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ),
Campus Ijuí,
Ijuí - RS.

Leonir Terezinha Uhde

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ),
Campus Ijuí,
Ijuí - RS.

Cleusa Adriane Menegassi Bianchi

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ),
Campus Ijuí,
Ijuí - RS.

Emerson André Pereira

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ),
Campus Ijuí,
Ijuí - RS.

Djenifer Tainá Müller

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ),

RESUMO: O objetivo dessa pesquisa foi realizar as recomendações de adubações ajustadas aos sistemas de cultivo forrageiros hibernais em experimento de longa duração. As culturas implantadas foram: consórcio de azevém (*Lolium multiflorum Lam.*) cultivar Baqueano com aveia preta (*Avena strigosa Schreb.*), cultivar Embrapa 139 e trigo (*Triticum spp.*) duplo propósito cultivar BRS Tarumã. O experimento foi realizado no Laboratório de Ensino do Curso de Agronomia da UNIJUÍ

associado ao projeto “Sistemas sustentáveis de produção com melhor aproveitamento dos recursos biológicos e naturais” situado no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), localizado no município de Augusto Pestana/RS. Para a caracterização dos atributos físico-químicos do solo a área foi dividida em três talhões, respeitando o desnível do terreno, denominados de talhão alto (A), talhão médio (B) e talhão baixo (C), cada talhão ficou com uma área aproximada de 50 metros de largura. O maior incremento de matéria orgânica e potássio disponível no solo foi no talhão C, considerando as três (03) posições da distribuição do solo na paisagem (talhões). A cultura de trigo duplo propósito houve diminuição da necessidade de adubação nitrogenada quando comparado com os demais. Para o fósforo não houve diferença significativa entre os talhões, provavelmente devida a proximidade dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas sustentáveis, fertilização, solo, atributos físico-químicos.

FERTILIZER RECOMMENDATIONS FOR HIBERNAL FORAGES IN DIFFERENT CROP SUCCESSION SYSTEMS

ABSTRACT: The objective of this research was to make the recommendations of fertilizers adjusted to hiberna forage cultivation systems in a long-term experiment. The cultures implanted were: ryegrass consortium (*Lolium multiflorum* Lam.), cultivar Baqueano with black oats (*Avena strigosa* Schreb.) cultivar Embrapa 139 and wheat (*Triticum spp.*) Dual purpose cultivar BRS Tarumã. The experiment was carried out at the UNIJUÍ Agronomy Teaching Laboratory associated with the project “Sustainable production systems with better use of biological and natural resources” located at the Regional Institute for Rural Development (IRDeR), situated in Augusto Pestana/RS. . To characterize the physical-chemical attributes of the soil, the area was divided into three plots, respecting the unevenness of the ground, called high field (A), medium field (B) and low field (C), approximately 50 meters wide each. The largest increment of organic matter and potassium available in the soil was in field C, considering the three (03) positions of soil distribution in the landscape (fields). The double purpose wheat crop decreased the need for nitrogen fertilization when compared to the others. For the phosphorus there was no significant difference between the plots, probably due to their proximity.

KEYWORDS: Sustainable systems, fertilization, ground, physicochemical attributes.

1 | INTRODUÇÃO

A produção de leite no Rio Grande do Sul está presente de alguma forma em um total de 173.706 propriedades rurais, distribuídas por 491 municípios do Estado. Assim, cada um dos municípios possui, em média, 349,5 propriedades rurais que produzem alguma quantidade de leite (RIES, 2017). Nesse contexto, a Região Noroeste do RS é um importante polo de produção leiteira, sendo hoje responsável por significativa parcela do leite produzido no Estado, com expressivo crescimento em escala e produtividade

nos últimos anos. Esse aumento nos índices produtivos tem sido acompanhado por um grande incremento das plantas industriais que se instalaram na região nas últimas duas décadas.

Nesta região predominam sistemas: a) de pequena escala de produção, com pouco capital disponível para investimentos e que utilizam mão de obra familiar como principal fonte de trabalho; b) intensivos, com uso de animais de alto padrão genético com utilização de pastagens cultivadas, silagens e concentrados na alimentação do rebanho; e mistos, integrando as lavouras temporárias de grãos e a produção de leite como alternativas de diversificação das fontes de renda das propriedades e famílias rurais (MAIXNER, 2006).

Para os produtores familiares, a produção leiteira representa a forma mais estável e segura de renda pelo fluxo contínuo desta. A pecuária de leite, além de sua grande importância econômica, está associada a aspectos sociais relevantes por oportunizar condições de vida e trabalho para aqueles agricultores com menor capacidade de investimento em unidades produtivas de menores áreas, os quais têm dificuldades de inserção de forma eficiente na produção de grãos. Essa categoria está frequentemente associada à evasão do meio rural, com a migração para os centros urbanos.

Quanto à base alimentar do rebanho, as modalidades de produção podem ser categorizadas em duas situações: sistemas com base alimentar sustentada na produção de pastagens e sistemas semi-intensivos, com uso de pastagens e níveis elevados de silagem e concentrado.

O aumento da produção agropecuária nos últimos anos tem proporcionado ganhos na economia, tal êxito obtido, com o uso ainda mais intensivo do solo, no entanto, a atividade se dá em solos suscetíveis a processos erosivos devido as condições inadequadas de manejo, onde podemos destacar, o uso de uma superlotação animal por área, entre outros fatores, que vem se praticando na região.

A utilização de pastagens durante o inverno, além do pastejo, mantém o solo coberto e contribuem para a rotação de culturas (FONTANELI, et al., 2000). Em estudos, no Sul do Brasil, sobre a integração de sistemas de cultivo de grãos (verão) com pastagens durante o inverno, verifica-se um retorno de renda adicional com maior eficiência na utilização da mesma área, além de proporcionar aumento na qualidade do solo (CARVALHO, et al., 2010).

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi realizar as recomendações de adubações ajustadas aos diferentes sistemas de cultivos forrageiros.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Ensino do Curso de Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), associado ao projeto “Sistemas sustentáveis de produção com melhor aproveitamento dos recursos biológicos e naturais” situado no Instituto Regional de Desenvolvimento

Rural (IRDeR), localizado no município de Augusto Pestana/RS pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg).

O solo do local é caracterizado como Latossolo Vermelho distroférico típico (SANTOS et al., 2013), pertencente à unidade de mapeamento Santo Ângelo. A área experimental está localizada geograficamente a 28° 26' 30" de latitude S e 54° 00' 58" de longitude W e apresenta uma altitude próxima a 280 m. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região se enquadra na descrição de CFA (subtropical úmido), com ocorrência de verões quentes e sem ocorrência de estiagens prolongadas. Apresenta, ainda, invernos frios e úmidos, com frequentes geadas.

A implantação do experimento ocorreu com o estabelecimento das culturas de verão, no segundo semestre de 2016, sendo constituído por culturas anuais de verão produtoras de grãos, pastagem e melhoradoras do solo. A área experimental é constituída de 14 faixas no sentido das curvas de nível para os cultivos de verão e, nos cultivos de inverno, 10 faixas com 2 repetições no sentido de desnível, as quais são subdivididas em 20 parcelas que medem 10 x 15 metros, compondo um total de 280 parcelas, em uma área de 4,2 ha. As faixas no sentido das curvas de nível apresentam diferenças no relevo, onde a faixa A se localiza na parte mais alta, a faixa B na parte do meio e a faixa C na parte mais baixa da área.

Dessa maneira, as culturas de verão ocupam 14 faixas paralelas de 10 metros de largura, enquanto que as de inverno ocupam 10 faixas paralelas de 15 metros de largura cada, totalizando 4,2 hectares, formando uma estrutura de cruzamento entre parcelas (verão/inverno), o qual pode ser observado na Figura 1. Trata-se de um experimento de longo prazo, com objetivo de avaliar distintos sistemas de cultivos destinados para produção de biomassa e grãos com qualidade do solo, planta e ambiente.

Mato									Pastejo animal		C
Tifton 85											
Sorgo											
Feijão miúdo Milho											
Milho/Crotalária											
Milho/Mucuna											B
Milho silagem Milho silagem											
Milho silagem Soja safrina											
Milho grão Soja safrina											
Girassol Milho silagem											
Girassol Milho grão											A
Girassol Soja											
Soja Capim Sudão											
Soja Soja safrinha											
Soja											
	Aveia Branca	Aveia Preta	Trigo	Centeio	Nabo	Canola	Mix (Nabo, aveia, arvilhaca)	Pousio	Aveia Azevém	Trigo (Múltiplo propósito)	

Figura 1. Croqui do experimento de sucessão cultural com disposição das culturas de verão e inverno e segmentos da paisagem (talhões) utilizados na área experimental do Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) em Augusto Pestana/RS, 2018.

A área de forrageiras para pastejo animal analisada nesse trabalho contém 14 parcelas com 2 repetições para cada cultura. As culturas implantadas foram: Consórcio de Azevém (*Lolium multiflorum Lam.*) cultivar Baqueano com Aveia preta (*Avena strigosa Schreb.*) cultivar Embrapa 139, e trigo (*Triticum spp.*) duplo propósito cultivar BRS Tarumã.

Para a caracterização química a área foi dividida em três talhões, respeitando o desnível do terreno. Neste sentido, foi denominado de talhão alto (A), o talhão médio (B), e talhão baixo (C), cada talhão ficou com uma área aproximada de 50 metros de largura. A amostragem de solo ocorreu em abril de 2017, sendo a coleta de solo feita dentro de cada talhão, em duas profundidades, de 0 a 10 cm, posteriormente as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de solos da Unijuí, que emitiu um laudo de análise.

Foram determinados os atributos físico-químicos do solo: teor de argila, pH do solo em água, índice SMP, Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Alumínio (Al) trocáveis; Matéria Orgânica (MO), conforme metodologia descrita em Tedesco et al. (1995), os demais atributos foram calculados: Capacidade de Troca de Cátions a pH 7,0 (CTC a pH 7,0), Capacidade de Troca de Cátions Efetiva (CTC efetiva), Saturação da CTC efetiva por Al (Valor m) e Saturação da CTC a pH 7,0 por bases (Valor V), Fósforo (P) e Potássio

(K) disponível (Método Melich-1). Os resultados dos atributos físico-químicos foram interpretados para em seguida expor proposições de adubação feitas aos distintos sistemas de cultivo utilizando o Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2016).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises (Tabela 1) indicam que os teores de fósforo e potássio se encontram em quantidades adequadas em todos os talhões, porém, no talhão A o pH se encontra no limite inferior da tomada de decisão para a aplicação de calcário (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2016). Os demais nutrientes também estão dentro dos limites fazendo com que o solo esteja adequado para as culturas a serem implantadas, havendo apenas a necessidade da adubação exigida pela cultura a ser implantada.

Em sistema de sucessão de culturas sob plantio direto tem sido registrado maiores níveis de matéria orgânica, teores de fósforo, de potássio, de cálcio e de magnésio na camada superficial do solo (SANTOS; TOMM, 2001).

Resultados	A (alto)		B (médio)		C (baixo)	
	0 - 10 cm	Interpretação	0 - 10 cm	Interpretação	0 - 10 cm	Interpretação
Argila (%)	62	Classe 1	57	Classe 2	59	Classe 2
pH	5,6		6,1		6,4	
Índice SMP	5,7	Rec. RS e Sc	6,1	Rec. RS e Sc	6,4	Rec. RS e Sc
Fósforo (mg dm ⁻³)	32,9	Muito alto	27	Muito alto	29,3	Muito alto
Potássio (mg dm ⁻³)	159	alto	175	Alto	256	Muito alto
MO (%)	3,1	Médio	3,5	Médio	3,6	Médio
Al (cmolc dm ⁻³)	0	-	0	-	0	-
Cálcio (cmolc dm ⁻³)	4	Médio	6,3	alto	6,2	Alto
Mg (cmolc dm ⁻³)	1,7	Alto	2,8	Alto	2,8	Alto
H+Al (cmolc dm ⁻³)	6,2		3,9		2,8	
CTCpH7,0 (cmolc dm ⁻³)	12,3	Média	13,4	Média	12,4	Média
CTCefetiva (cmolc dm ⁻³)	6,1	-	9,5	-	9,7	-
V(%)	49,8		71,1		77,8	
m(%)	0	-	0	-	0	-
Cobre (mg dm ⁻³)	8,2	Alto	9	Alto	10,1	Alto
Zinco (mg dm ⁻³)	2,6	Alto	2,6	Alto	3,3	Alto
Manganês (mg dm ⁻³)	11,7	Alto	5,4	Alto	3,2	Médio
Enxofre (mg dm ⁻³)	5,7	Alto	5,7	Alto	9	Alto
Sódio (mg dm ⁻³)	NR	-	NR	-	NR	-

Tabela 1. Síntese dos resultados da análise química para o grupo de culturas forrageiras do bloco 1 e 2, análise 2.

*Em culturas de grãos, com sistema de plantio direto consolidado, sem restrições na camada de 10 a 20 cm, o pH de referência é 6,0 e a tomada de decisão para aplicação de calcário é o pH < 5,5 (Não aplicar quando V ≥ 65% e saturação por Al na CTC < 10%).

Silva et al. (2007) comentam sobre o uso de sistemas consorciados com uso de diferentes espécies para cobertura de solo, as quais podem propiciar uma quantidade de resíduos de solo mais próxima da ideal, aumentando os rendimentos das culturas em sucessão, diminuindo problemas no solo e assim como resultado maiores benefícios para o sistema de semeadura direta.

Outros autores também indicam os benefícios com uso de plantas de cobertura, para se considerar uma determinada espécie como cobertura de solo é preciso avaliar alguns atributos, enfatiza-se alguns como, apresentar elevados rendimentos de matéria seca e taxa de crescimento, resistência à temperatura baixa (quando em cobertura de inverno), não se transformar em planta invasora, ser de fácil manejo, ter sistema radicular vigoroso e/ou profundo, elevada capacidade de reciclar nutrientes, ser de fácil produção de sementes e além de apresentar viabilidade sobre a produção. (EMBRAPA, 2003 apud. SILVA et al., 2006).

As práticas de adubação e calagem são responsáveis, por grande parte dos ganhos de produção da agricultura brasileira. Outra via, os fertilizantes e corretivos agrícolas, simbolizam um acréscimo nos custos de produção das culturas. Lopes, Guilherme e Marques (2004) indicam que “a chave para um uso eficiente dos insumos está, em fazer com que se obtenha a melhor relação benefício/custo possível, em decorrência da utilização dos fertilizantes e corretivos na agricultura”.

As recomendações de adubação se basearam na interpretação da análise de solo que pode ser melhor observada na Tabela 2.

Profundidade	Matéria orgânica (MO)	Argila	Fósforo (P)	Potássio (K)	CTC _{pH7,0}
M	%	mg dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³		
Talhão A					
0,0 - 0,10	3,1	62.0	32,9	159.0	12,3
	Médio	Classe 1	Muito alto	Alto	Média
Talhão B					
0,0 - 0,10	3,5	57.0	27,0	175.0	13,4
	Médio	Classe 2	Muito alto	Alto	Média
Talhão C					
0,0 - 0,10	3,6	59.0	29,3	256.0	12,4
	Médio	Classe 2	Muito alto	Muito alto	Média

Tabela 2. Interpretação dos resultados de análise de solo do “Experimento da sucessão” utilizados para as recomendações de adubação das culturas forrageiras considerando a profundidade de 0,10 cm nos diferentes talhões, (IRDeR) Augusto Pestana/RS, 2018.

Também obedeceu às expectativas de rendimento das culturas a partir do histórico da área e característica genética das sementes das culturas utilizadas, para o consórcio de Aveia e Azevém foi de 10.000 kg de matéria seca (MS) ha⁻¹ e do Trigo duplo propósito foi 8.000 kg MS ha⁻¹.

Os valores foram referenciados juntamente com as orientações do Comissão

de Química e Fertilidade do Solo, 2016, as recomendações resultantes podem ser observadas na Tabela 3, para o consórcio de aveia e azevém preta e para o trigo duplo propósito.

A aveia preta cultivada consorciada ou não tem importante papel nos sistemas de cultivo, tanto de produção de grãos, como de forragem tendo um alto valor nutritivo, principalmente no sul do Brasil, caracterizando-se por ser uma excelente alternativa para o cultivo de inverno e em sistemas de sucessão/rotação de culturas, pois pode ser inserida conforme a necessidade dos agricultores e das condições agroecológicas. É cultivada para grãos, possuindo alta qualidade tanto para alimentação humana como animal. Proporciona ainda cobertura do solo, diminuindo os riscos de erosão.

Blocos I e II	Necessidades de Adubação		
	N ¹	P2O5	K2O
	Consórcio Aveia e Azevém		
Talhão A, B e C	20 kg de N ha ⁻¹ no perfilhamento 20 kg de N ha ⁻¹ após pastejo	100 kg de P2O5 ha ⁻¹ na semeadura	100 kg de K2O ha ⁻¹ na semeadura
Total	40 kg de N ha ⁻¹	100 kg de P2O5 ha ⁻¹	100 kg de K2O ha ⁻¹
	Trigo duplo propósito		
Talhão A e B	20 kg de N ha ⁻¹ na semeadura 170 kg de N ha ⁻¹ parcelado em 3 aplicações	80 kg de P2O5 ha ⁻¹ na semeadura	80 kg de K2O ha ⁻¹ na semeadura
Total	190 kg de N ha ⁻¹		
Talhão C	20 kg de N ha ⁻¹ na semeadura 150 kg de N ha ⁻¹ parcelado em 3 aplicações ¹		
Total	170 kg de N ha ⁻¹	80 kg de P2O5 ha ⁻¹	80 kg de K2O ha ⁻¹

Tabela 3. Necessidades de adubações para consórcio de aveia preta e azevém e para trigo duplo propósito na área experimental do Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR). Augusto Pestana, 2018.

N¹ Somente aplicar se a inoculação for ineficiente

Aplicações² Aplicar no perfilhamento e após um ou dois períodos de pastagem

Assim, como as demais culturas, as forrageiras têm necessidades de manutenção da fertilidade do solo, principalmente por ser uma das principais partes da dieta dos ruminantes e uma fonte de alimentação mais econômica para os sistemas pecuários.

A reposição de nutrientes afeta positivamente a longevidade das pastagens, a proteção do solo, os recursos hídricos, o aumento dos teores de matéria orgânica do solo e, conseqüentemente, o sequestro de carbono, contribuindo para mitigar a emissão de gases de efeito estufa (ZIMMER et al., 2012).

Considera-se que a condição adequada é aquela em que o solo tenha sempre uma espécie de planta se desenvolvendo, determinando alto fluxo de carbono e de

energia no sistema solo-planta-atmosfera, para beneficiar as suas qualidades físicas, químicas e biológicas (VEZZANI, 2002). Onde com manejos, e com diferentes formas de pastejos, se consegue obter a máxima produtividade da área, sem deixar de perder as qualidades químicas e físicas presentes no solo.

Quando os fertilizantes são fornecidos as forrageiras, pode ocorrer aumento da concentração, em particular, de um nutriente fornecido, mas também podem ocorrer efeitos secundários da adubação, resultando em aumento ou diminuição nas concentrações de outros nutrientes, com conseqüente aumento ou diminuição na extração (BATISTA; MONTEIRO, 2010).

A cobertura permanente formada sobre a superfície do solo em sistemas forrageiros traz uma série de benefícios principalmente devido ao acúmulo de matéria orgânica (MORAES, 1993). A matéria orgânica, segundo STEVENSON (1982), adiciona ao solo N, P, S, e alguns micronutrientes de forma direta através da mineralização, porém pode alterar a disponibilidade de forma indireta através de adsorções, quelações, formação de cargas, fonte de energia e outros.

O adubo recomendado para utilização na área a partir da necessidade das culturas foi o formulado 10-20-10 (N-P₂O₅-K₂O). Para esta formulação, foi utilizado para cada bloco do consórcio Aveia e Azevém 400 kg ha⁻¹, totalizando 84 kg por faixa do formulado e complemento de ureia cloretada para a manutenção dos níveis de potássio no solo, fracionada entre os pastejos. Por outro lado, os blocos com trigo duplo propósito foi utilizado 300 kg ha⁻¹, ou seja, 63 kg por faixa do formulado e complemento de ureia cloretada também.

4 | CONCLUSÃO

O uso sucessional de diferentes culturas pode trazer benefícios ao solo, tais como aumento na matéria orgânica pela maior quantidade de resíduos culturais. Além de que a consorciação de algumas culturas, como as presentes neste estudo, podem influenciar na relação C/N disponível para a sucessão, o tornando um sistema mais sustentável.

Assim sendo, o maior incremento de matéria orgânica e potássio disponível no solo foi no talhão C, considerando as três (03) posições da distribuição do solo na paisagem (talhões), o qual se encontra na parte inferior do experimento, também neste talhão com a cultura de trigo duplo propósito houve diminuição da necessidade de adubação nitrogenada quando comparado com os demais. Para o fósforo não houve diferença significativa entre os talhões, provavelmente devida a proximidade dos mesmos.

E ainda, de acordo com os resultados dos atributos físico-químico dos solos os talhões inferiores (B e C) obtiveram as mesmas interpretações (Classe 1), apresentando níveis muito altos de potássio.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, K.; MONTEIRO, F. A. **Variações nos teores de potássio, cálcio e magnésio em capim-marandu adubado com doses de nitrogênio e enxofre.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.34, p.151-161, 2010.
- CARVALHO, P. C. de F. et al. **Managing grazing animals to achieve nutrient cycling and soil improvement in no-till integrated systems.** Nutrient Cycling in Agroecosystems, Amsterdã, v.88, n.2, p.259-273, 2010.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina;** SB-CS-NRS: Brasil, 10º ed., Porto Alegre, 376p. 2016.
- FONTANELI, R. S. et al. **Sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno, sob plantio direto.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 84p. (Circular Técnica, 6).
- LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G.; MARQUES, R. **Guia de fertilidade do solo.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2004.
- MAIXNER, A. R. **Gramíneas forrageiras perenes tropicais em sistemas de produção de leite a pasto no noroeste do Rio Grande do Sul.** 2006. 74f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 2006.
- MORAES, A. de. **Pastagens como fator de recuperação de áreas degradadas.** In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS. (2: 1993: Jaboticabal), Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1993. p. 191-215.
- RIES, J. E. (Ed.). **Relatório socioeconômico da cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul 2017.** Porto Alegre, RS: Emater-RS; Ascar, 2017. 64 p.
- SANTOS, H. G. dos et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 3. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.: il.
- SANTOS, P. H.; TOMM, O. G. **Efeitos de sistemas de manejo e de rotação de culturas na fertilidade do solo.** Soja: resultados de pesquisa, 2001.
- SILVA, A. A. da et al. **Sistemas de coberturas de solo no inverno e seus efeitos sobre o rendimento de grãos do milho em sucessão.** Ciência rural, Santa Maria. Vol. 37, n. 4 (jul./ago. 2007), p. 928-935, 2007.
- SILVA, P. R. F. da et al. **Estratégias de manejo de coberturas de solo no inverno para cultivo do milho em sucessão no sistema semeadura direta.** Ciência rural, Santa Maria. Vol. 36, n. 3 (maio/jun. 2006), p. 1011-1020, 2006.
- STEVENSON, F. J. **Humus chemistry: genesis, composition reactions.** New York: John Wiley & Sons, 1982. 443 p.
- VEZZANI, F. M. **Qualidade no sistema solo na produção agrícola.** 107f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2002.
- ZIMMER, A. H. et al. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2012. 42 p. (Documentos/Embrapa Gado de Corte. ISSN 1983-974X; 189).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidentes 182, 183, 184, 185, 186, 187

Adubos verdes 89, 90, 95, 96, 97

Agricultura familiar 29, 40, 46, 146, 159, 160, 161, 162, 163, 169, 170

Água 2, 3, 21, 29, 31, 34, 40, 41, 48, 52, 55, 63, 67, 68, 81, 84, 112, 123, 131, 132, 140, 141, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 156, 190, 191, 198, 218

Alergia 129, 130, 136

Alimento funcional 122

Amiláceas 103, 104

Animais 19, 111, 114, 115, 123, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 211

Arroz 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Atributos físico-químicos 1, 2, 3, 9, 18, 21, 22

C

Campos sulinos 109, 110, 111, 113, 115, 116, 119, 120, 121

Citrullus lanatus 28

Consumo 54, 80, 129, 130, 136, 146, 155, 156, 157, 158, 165, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 189, 191, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 220

D

Diabrotica speciosa 89, 90, 92, 93, 95, 97

E

Entomofauna 89, 90, 91, 96

Estratégia 47, 48, 190

Evapotranspiração 48, 49, 50

Extrato vegetal 129, 132, 133

F

Fertilidade do solo 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 26, 64, 78, 108, 208

Fertilização 18, 80, 222

Fibras 122, 123, 124, 127, 162

Floresta secundária 1, 3, 217

G

Gerenciamento da propriedade rural 159, 161, 164, 169

Granulometria 1, 3, 5, 6, 9, 84

H

Hortaliças 29, 39, 40, 43, 44, 45, 80, 81, 87, 88, 108, 136, 223

I

Inhame 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 143

Intolerância 129, 130, 136

Ipomoea batatas 103, 104, 108

Irrigação 41, 47, 48, 51, 52, 55, 64

M

Manejo de campo nativo 109

Mata natural 11, 13

Melhoramento 53, 80, 87, 103, 105, 112, 119

N

Nutrição mineral 66, 70, 72, 223

O

Olericultura 80, 87, 88, 108

P

Pastagem 2, 11, 13, 14, 15, 20, 24, 190, 202, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 220

Pecuária sustentável 109, 110

Pedologia 1

Pescado 122, 123, 139, 141, 142

Pimenta-do-reino 11

Plantas de cobertura 23, 66, 95, 97

Porta-enxerto 80, 81, 87

Produção 12, 14, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 94, 95, 97, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 130, 133, 139, 146, 147, 148, 150, 153, 155, 156, 158, 160, 162, 164, 165, 167, 168, 170, 181, 189, 190, 193, 196, 199, 202, 203, 206, 210, 211, 215, 219, 220, 222, 223

Produto cárneo 122, 123

R

Resíduos 8, 14, 23, 25, 27, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 91, 131, 190, 214, 221, 223

Resíduos industriais 38, 39, 40, 43

S

Serviços ecossistêmicos 109, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

Sistemas de Informações Gerenciais 159, 162, 163, 167, 169, 170

Sistemas sustentáveis 18, 19

Solanácea 80

Solo 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 40, 44, 48, 55, 56, 63, 64, 66, 67, 68, 73, 78, 81, 84, 90, 91, 93, 95, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 114, 115, 116, 164, 192, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223
Substratos 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 67, 81, 84

U

Utetheisa ornatix 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

 **Atena**
Editora

2 0 2 0