

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3

Júlio César Ribeiro
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3

Júlio César Ribeiro
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a 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 Alfnas

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
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
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
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

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

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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

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

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia

Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais

Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos

Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo

Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas

Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Júlio César Ribeiro

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 3
[recurso eletrônico] / Organizador Júlio César Ribeiro.
– Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-434-4

DOI 10.22533/at.ed.344202409

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa
agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias” é composta pelos volumes 3, 4, 5 e 6, nos quais são abordados assuntos extremamente relevantes para as Ciências Agrárias.

Cada volume apresenta capítulos que foram organizados e ordenados de acordo com áreas predominantes contemplando temas voltados à produção agropecuária, processamento de alimentos, aplicação de tecnologia, e educação no campo.

Na primeira parte, são abordados estudos relacionados à qualidade do solo, germinação de sementes, controle de fitopatógenos, bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte são apresentados trabalhos a cerca da produção de alimentos a partir de resíduos agroindustriais, e qualidade de produtos alimentícios após diferentes processamentos.

Na terceira parte são expostos estudos relacionados ao uso de diferentes tecnologias no meio agropecuário e agroindustrial.

Na quarta e última parte são contemplados trabalhos envolvendo o desenvolvimento rural sustentável, educação ambiental, cooperativismo, e produção agroecológica.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores dos diversos capítulos por compartilhar seus estudos de qualidade e consistência, os quais viabilizaram a presente obra.

Por fim, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de reflexões significativas que possam estimular e fortalecer novas pesquisas que contribuam com os avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A AGRICULTURA NA BUSCA DA QUALIDADE AMBIENTAL E PRODUTIVA: UMA REVISÃO

Yara Karine de Lima Silva

DOI 10.22533/at.ed.3442024091

CAPÍTULO 2..... 10

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E QUALIDADE DO SOLO EM CULTIVO DE MILHO SILAGEM COM DIFERENTES COBERTURAS HIBERNAIS

landeyara Nazaroff da Rosa

Pedro Henrique Bester Przybitowicz

Anderson Dal Molin Savicki

Alison Jose Ferreira Tamiozzo

Gerusa Massuquini Conceição

Leonir Terezinha Uhde

Jordana Schiavo

Tiago Silveira da Silva

Nathalia Dalla Corte Bernardi

DOI 10.22533/at.ed.3442024092

CAPÍTULO 3..... 24

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO SOB MATA NATIVA EM UM LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO NO ESTADO DO PIAUÍ

Paulo Henrique Dalto

Lucas da Rocha Franco

Hygor Martins Barreira

Cristovam Alves de Lima Júnior

DOI 10.22533/at.ed.3442024093

CAPÍTULO 4..... 33

MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS NA PROPAGAÇÃO *IN VITRO* DE *Cattleya walkeriana*: ORQUÍDEA EM RISCO DE EXTINÇÃO

Michele Cagnin Vicente

João Sebastião de Paula Araujo

Tarcisio Rangel do Couto

Leandro Miranda de Almeida

João Paulo de Lima Aguilár

Fernanda Balbino Garcia dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.3442024094

CAPÍTULO 5..... 44

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE *Amburana cearencis* (Allemão) A.C. Smith E DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS EM SOLO DE CERRADO

Lucas da Rocha Franco

Fábio Oliveira Diniz

Paulo Henrique Dalto

DOI 10.22533/at.ed.3442024095

CAPÍTULO 6..... 55

POTENCIAL DE CONTROLE DA GERMINAÇÃO DE UREDINIOSPOROS DE *Hemileia Vastatrix* POR COMPOSTO A BASE DE CÁLCIO E MAGNÉSIO

Rodrigo Vieira da Silva
Jair Ricardo de Sousa Junior
João Pedro Elias Gondim
Jose Feliciano Bernardes Neto
Nathália Nascimento Guimarães
José Orlando de Oliveira
Emmerson Rodrigues de Moraes
Silvio Luis de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.3442024096

CAPÍTULO 7..... 63

DO LIXO AO ÚTIL: CONTROLE ALTERNATIVO AO AGENTE PATOGÊNICO DA FUSARIOSE DO QUIABEIRO PELO USO DE SOLUÇÃO DE CARAPAÇA DE CARANGUEJO

Edson Pimenta Moreira
Cláudio Belmino Maia
Francisco de Assis dos Santos Diniz
Rafael José Pinto Carvalho
Wildinson Carvalho do Rosário
Maria Izadora Silva Oliveira
Thiago da Silva Florêncio
Dannielle Silva da Paz
Rayane Cristine Cunha Moreira
Erlen Keila Candido e Silva
Leonardo de Jesus Machado Gois de Oliveira
Jonalda Cristina dos Santos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.3442024097

CAPÍTULO 8..... 75

A REPRESENTATIVIDADE ECONÔMICA DO SETOR VITIVINÍCOLA NO CENÁRIO REGIONAL, ESTADUAL E NACIONAL

Saionara da Silva
Luciane Dittgen Miritz
Evandro Miguel Fuhr
Luiz Carlos Timm
Roberto Carlos Mello

DOI 10.22533/at.ed.3442024098

CAPÍTULO 9..... 87

EFEITOS DA ADIÇÃO DE FARELO DE ARROZ E QUEBRADO DE SOJA NO PROCESSO FERMENTATIVO E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE SILAGEM DA CANA-DE-AÇÚCAR

Darley Oliveira Cutrim
Warly dos Santos Pires

Aline da Silva Santos
Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa
Marcos Sousa Bezerra
Luciane Rodrigues Noleto

DOI 10.22533/at.ed.3442024099

CAPÍTULO 10..... 98

**QUALIDADE BROMATOLOGICA, FERMENTATIVA E QUÍMICA DE SILAGENS DE CAPIM
BUFFEL COM NÍVEIS CRESCENTES DO CO-PRODUTO DE ACEROLA**

Aline Silva de Sant'ana
Adriana Ribeiro do Bonfim
Ivis Calahare Silva Caxias
Illa Carla Santos Carvalho
Marcos Vinícius Gomes Silva de Santana
Breno Ramon de Souza Bonfim
Fábio Nunes Lista
Daniel Ribeiro Menezes

DOI 10.22533/at.ed.34420240910

CAPÍTULO 11..... 112

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA RENTABILIDADE NA CRIAÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE
ESCAVADO PARA PRODUÇÃO DE FILÉ NO SUL DE GOIÁS**

Caio de Oliveira Ferraz Vilela
Ramon Pereira da Silva
Amanda Aciely Serafim de Sá
Renato Dusmon Vieira
Marcus Vinícius de Oliveira
Eric José Rodrigues de Menezes
Jorge Stallone da Silva Neto
Vinícius Mariano Ribeiro Borges
Murilo Alberto dos Santos
Romário Ferreira Cruvinel
Alexandre Fernandes do Nascimento
Gladstone José Rodrigues de Menezes

DOI 10.22533/at.ed.34420240911

CAPÍTULO 12..... 123

METABOLISMO DO ÁCIDO FÍTICO E FITASE E SUA UTILIZAÇÃO NA PISCICULTURA

Jáisa Casetta
Vanessa Lewandowski
Cesar Sary
Pedro Luiz de Castro
Lais Santana Celestino Mantovani

DOI 10.22533/at.ed.34420240912

CAPÍTULO 13..... 134

FISIOLOGIA REPRODUTIVA BÁSICA DA FÊMEA EQUINA

Gabriel Vinicius Bet Flores

Carla Fredrichsen Moya

DOI 10.22533/at.ed.34420240913

CAPÍTULO 14..... 148

META-ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONDIÇÕES DE FERMENTAÇÃO DA CERVEJA LAGER NA PRODUÇÃO DE ETANOL E COMPOSTOS VOLÁTEIS

Marcia Alves Chaves

Sergio Ivan Quarin

João Alexandre Lopes Dranski

DOI 10.22533/at.ed.34420240914

CAPÍTULO 15..... 162

MODELAGEM CINÉTICA E EFEITOS DA TEMPERATURA DE SECAGEM EM FARINHAS DE RESÍDUO DE ACEROLA

Priscila de Souza Gomes

Jéssica Barrionuevo Ressutte

Jéssica Maria Ferreira de Almeida do Couto

Camila Andressa Bissaro

Kamila de Cássia Spacki

Eurica Mary Nogami

Jiuliane Martins da Silva

Marcos Antonio Matiucci

Marília Gimenez Nascimento

Caroline Zanon Belluco

Grasiele Scaramal Madrona

Monica Regina da Silva Scapim

DOI 10.22533/at.ed.34420240915

CAPÍTULO 16..... 176

SOLUÇÕES MOBILE PARA ESTIMATIVA DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO APLICADOS AO MONITORAMENTO DE PASTAGENS

Victor Rezende Franco

Ricardo Guimarães Andrade

Marcos Cicarini Hott

Leonardo Goliatt da Fonseca

Domingos Sávio Campos Paciullo

Carlos Augusto de Miranda Gomide

DOI 10.22533/at.ed.34420240916

CAPÍTULO 17..... 186

AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

Márcia Hanzen

Sandra Maria Coltre

Nardel Luiz Soares

Flávia Piccinin Paz Gubert

Jonas Felipe Recalcatti

DOI 10.22533/at.ed.34420240917

CAPÍTULO 18.....	198
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE AMETISTA DO SUL - RS, BRASIL	
Tatiane dos Santos	
Cheila Fátima Lorenzon	
Deisy Brasil Gonçalves	
Ísis Samara Ruschel Pasquali	
Eliziário Noé Boeira Toledo	
Valdecir José Zonin	
DOI 10.22533/at.ed.34420240918	
CAPÍTULO 19.....	209
O COOPERATIVISMO COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO AMAZÔNICO: O CASO DO CUMARU EM ALENQUER	
Diego Pereira Costa	
Marco Aurélio Oliveira Santos	
Léo César Parente de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.34420240919	
CAPÍTULO 20.....	222
PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES DA FEIRA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DO GUAMÁ - PARÁ, BRASIL	
Milton Garcia Costa	
Adrielly Sousa da Cunha	
Marinara de Fátima Souza da Silva	
Carlos Douglas de Sousa Oliveira	
Magda do Nascimento Farias	
Washington Duarte Silva da Silva	
Maria Thalia Lacerda Siqueira	
Elizabeth Kamilla Taveira da Silva	
Jamison Pinheiro Ribeiro	
Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.34420240920	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	233
ÍNDICE REMISSIVO.....	234

CAPÍTULO 1

A AGRICULTURA NA BUSCA DA QUALIDADE AMBIENTAL E PRODUTIVA: UMA REVISÃO

Data de aceite: 11/09/2020

Yara Karine de Lima Silva

Universidade Federal de Viçosa
Viçosa - MG.

RESUMO: A agricultura vem se desenvolvendo cada vez mais dentro da consciência ambiental, lançando mão de tecnologias mais sustentáveis. O solo é conhecidamente o maior reservatório de carbono, sendo um forte aliado para a mitigação de CO₂ pela incorporação de matéria orgânica e carbono orgânico. Algumas práticas interferem no conteúdo dessas partículas, aumentando ou diminuindo a capacidade de estocagem de carbono. Os danos provocados pelas diversas formas de uso do solo devem ser conhecidos e os seus atributos caracterizam as modificações resultantes da adoção de diferentes manejos. As formas sustentáveis de cultivo que podem auxiliar na conservação do solo e colaborar com o meio ambiente como um todo foram buscadas em revisão na literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas de cobertura, conservação, degradação do solo, mitigação de GEE, agricultura sustentável.

AGRICULTURE IN THE SEARCH OF ENVIRONMENTAL AND PRODUCTIVE QUALITY: A REVIEW

ABSTRACT: Agriculture has been developing more and more within environmental awareness, making use of more sustainable technologies.

The soil is known to be the largest carbon reservoir, being a strong ally for mitigating CO₂ by incorporating organic matter and organic carbon. Some practices interfere with the content of these particles, increasing or decreasing the carbon storage capacity. The damage caused by the various forms of land use must be known and their attributes characterize the changes resulting from the adoption of different managements. Sustainable forms of cultivation that can assist in soil conservation and collaborate with the environment as a whole have been sought in literature review.

KEYWORDS: Cover plants, conservation, soil degradation, GHG mitigation, sustainable agriculture.

1 | INTRODUÇÃO

A agricultura vem se desenvolvendo cada vez mais dentro da consciência ambiental, lançando mão de tecnologias mais sustentáveis. A utilização de práticas conservacionistas está atualmente em pauta na ciência de modo a melhorar o ambiente produtivo, conservar a água, economizar recursos e também mitigar o aumento das emissões de gases poluentes e degradação do solo.

A Seeg (2017) aponta que o setor agropecuário é uma das principais fontes de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. O agronegócio corresponde a 71% das emissões totais de CO₂ e o Brasil ocupa a terceira posição de maior emissor de GEE do mundo, tomando

somente o setor da agropecuária (SEEG, 2017).

O solo é conhecidamente o maior reservatório de carbono e contém aproximadamente 2344 Gt (1 Gt = 10¹⁵ g) de carbono orgânico (STOCKMANN et al., 2013). O carbono atmosférico é fixado pelas plantas na fotossíntese e é acumulado em sua biomassa durante seu desenvolvimento. Essa biomassa é depositada no solo, decompõe-se e se transforma em matéria orgânica (MO) de frações mais estáveis e também carbono orgânico no solo (COS) na fração microbiológica. Entretanto, algumas práticas interferem no conteúdo dessas partículas, aumentando ou diminuindo a capacidade de estocagem de carbono. O solo, desta forma, pode atuar como mitigador de CO₂ atmosférico (PAUSTIAN et al., 2016), uma vez que o aumento da quantidade de MO e COS podem causar mudanças significativas na concentração de CO₂ da atmosfera (SCHLESINGER, 1997). O sequestro de carbono pelo COS é considerado uma importante tecnologia de mitigação de GEE com co-benefícios significativos para a segurança alimentar (PAUSTIAN et al., 2016).

A operação de preparo do solo adotado no sistema de plantio convencional (SPC) aumenta a decomposição de MO pela microbiota através da aeração, variação de temperatura e umidade (SILVA-OLAYA et al., 2013) além de intensificar a quebra dos agregados do solo que protegem a MO em seu interior, aumentando assim a taxa de emissão de CO₂ (SCHWARTZ et al., 2010). Melo et al. (2016) constataram reduções significativas nos teores de MO dos macroagregados em sistema de plantio convencional (SPC) em comparação ao sistema de plantio direto (SPD). Porém o acúmulo de MO depende do tempo de implantação do SPD, onde até os primeiros três anos a MO se mantém inferior ao SPC de cinco anos (SANTOS et al., 2017). Xu et al. (2015a, 2015b) concluíram que a aplicação de 7,5 a 12 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ é necessária para restaurar o conteúdo de MO em nível satisfatório.

A desagregação e pulverização do solo, principalmente diante do uso excessivo de preparo de solo e outras inúmeras operações, impacta negativamente na qualidade estrutural e tornam os solos mais propensos à degradação. Em revisão bibliográfica realizada por Tim Chamen et al. (2015), constataram que intervenções mecânicas, como subsolagens ou escarificações, nem sempre são eficientes para mitigar a compactação do solo, pois normalmente têm efeito temporário, o que demanda repetições frequentes. Operações mecanizadas são mecanismos que sustentam a produtividade agropecuária, entretanto são meios de degradação da ambiente, podem afetar também a saúde humana e também emitem GEE (ROSSETTI e CENTURION, 2017).

A erosão é um dos processos mais problemáticos de degradação do solo e leva a diminuição das áreas com vocação agrícola (MAFRA, 2010). Este processo consiste na eliminação da camada superficial do solo, que contém a maior parte da MO, a qual garante a nutrição para o crescimento dos vegetais e representa um grande estocador de carbono no solo. Além disso, a erosão leva a degradação da qualidade do solo e depende da precipitação, propriedades do solo, topografia, usos do solo e mudanças na sua cobertura

(LU et al., 2019). Juntamente a estes impactos também ocorre diminuição da infiltração e armazenamento de água no perfil que é um recurso cada vez mais limitado. O conhecimento da taxa de infiltração de água no solo é primordial e consiste em uma das características que mais detectam as alterações em sistemas de manejo do solo (VILARINHO et al., 2013).

Os danos provocados pelas diversas formas de uso do solo devem ser conhecidos para que se busque a melhoria da qualidade física, química e biológica do solo. Os atributos do solo podem caracterizar as modificações resultantes da adoção de diferentes manejos. O uso e manejo de plantas nos sistemas produtivos vêm mostrando diversos benefícios. Dentre eles podemos listar a cobertura e proteção da superfície do solo, ciclagem de nutrientes, aumento da atividade da microbiota, aumento da MO e melhoria da agregação do solo.

Nesse sentido, há uma grande necessidade de se estudar as formas sustentáveis de cultivo que podem auxiliar na conservação do solo e que colaborem com o meio ambiente como um todo. Este artigo trata-se de uma revisão bibliográfica que mostram dados da literatura que sustentam esse preceito.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre as práticas agrícolas de conservação do ambiente e do solo. Os artigos científicos foram consultados nos sites de pesquisa acadêmica Scielo, Scopus, Science direct, Web of Science e Google Acadêmico.

Utilizou-se também o aplicativo gratuito *Researcher* o qual pode se selecionar as revistas de interesse, os assuntos dos artigos e a grande área de pesquisa desejada. Este aplicativo envia notificações no smartphone que está instalado assim que novos artigos são publicados. Os resumos dos artigos podem ser visualizados e então podem ler buscados com maiores detalhes através de seu DOI.

Para os sites de pesquisa e para a filtragem de artigos no aplicativo utilizou-se palavras-chaves como mitigação de GEE, conservação do solo e da água, práticas sustentáveis, dentre outras.

3 | REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Os avanços tecnológicos dentro da agricultura trouxe a otimização das operações no campo, entretanto se utilizadas de forma insustentável e sem algumas precauções podem provocar degradação do ambiente. Se mal manejado o solo pode se degradar a ponto de resultar em sua compactação e os prejuízos na porosidade e permeabilidade do perfil reduz o desenvolvimento das plantas, infiltração e armazenamento de água, bem como dificulta a absorção de nutrientes e difusão de gases.

A adoção de sistemas de produção com plantas de cobertura tem contribuído para a melhoria dos atributos do solo pela cobertura do solo que contribui com a redução da

erosão, perdas de solo, de água e de nutrientes. Outro aspecto positivo desta prática é o acúmulo de COS, reduzindo as emissões de GEE (FAVARATO et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2015; SANTOS et al., 2017). Poeplau e Don (2015), estimaram por meta-análise que o incremento médio de COS pelas culturas de cobertura está entre 0,22 a 1,87 Mg ha⁻¹ ano⁻¹. Kaye e Quemada (2017) encontraram valores de sequestro de carbono de 116 g CO₂ m⁻² ano⁻¹ para não leguminosas e por 135 g CO₂ m⁻² ano⁻¹ para leguminosas (KAYE e QUEMADA, 2017).

A cobertura do solo é um requisito indispensável para atender os pressupostos de um sistema conservacionista do solo. A prática com melhor custo benefício é a utilização de plantas de cobertura. Tim Chamen et al. (2014) em uma revisão bibliográfica concluíram que as operações mecanizadas tem um custo econômico dispendioso e que quando direcionada pode produzir benefícios econômicos, mas os melhores resultados são encontrados com as tecnologias de prevenção da degradação da qualidade física do solo. Segundo Cunha et al. (2011), culturas agregadoras e com sistema radicular agressivo podem minimizar os efeitos negativos da degradação dos solos por meio da melhoria estrutural.

A prática de proteger o solo com plantas de cobertura é vantajosa em qualquer época do ano visto que há necessidade de minimizar as perturbações e diversificar o sistema de cultivo para promover a conservação do solo (FRANCHINI et al., 2012). A agricultura baseada na utilização de plantas melhora significativamente a estabilidade de agregados em comparação com aos sistemas convencionais (WILLIAMS e PETTICREW, 2009). Araya et al (2016) encontraram um aumento de 16 e 30% de produtividade utilizando dois sistemas de conservação em comparação ao sistema convencional. Entretanto, Plaza-Bonilla et al. (2016) não encontraram mudanças significativas no rendimento da produção de diferentes culturas com o uso de plantas de cobertura.

A escolha das espécies também determina o impacto sobre a estruturação do solo a depender do sistema radicular e fisiologia. A espécie de cobertura largamente utilizada é o nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.). Chen et al. (2014) mostraram que a cobertura com nabo sob a compactação do solo aumentou a faixa menos limitante de água e permitiu maior permeabilidade de ar, sugerindo melhoria do ambiente para o crescimento das culturas comerciais subsequentes. Cunha et al. (2011) ressaltam que espécies que apresentam maior densidade de raízes e melhor distribuição do sistema radicular no solo favorecem as ligações dos pontos de contato entre partículas minerais e agregadas, contribuindo para sua formação e estabilidade. Além disso, as plantas de cobertura podem ser usadas para manter o fósforo (P) dentro do sistema (WELCH et al. 2016).

Outra prática é o sistema de plantio direto (SPD), conhecido pelas suas vantagens de economizar energia, melhorar o ambiente e conservar o solo. Bai et al. (2019) em uma revisão bibliográfica considerando os dados de 30 experimentos de longa duração, 42 experiências e 402 observações na Europa e na China publicados na literatura, puderam observar que o plantio direto aumenta a estabilidade de agregados e a quantidade de MOS.

O SPD leva a melhorias na qualidade do solo na camada superior do solo, melhorando a estrutura do solo e atividade biológica do solo, ciclagem de nutrientes e redução da densidade aparente (HAMZA e ANDERSON, 2005), melhorando também a capacidade de retenção, infiltração de água, eficiência no uso da água (PITTELKOW et al., 2015) e estabilidade de agregados (AZIZ et al., 2013). O SPD, juntamente com o cultivo mínimo, é o sistema mais ecológico entre diferentes sistemas de cultivo no que diz respeito à mitigação das mudanças climáticas, tem potencial de descompactação da superfície do solo, constrói um ambiente melhor de cultivo e aumenta o rendimento das culturas, tendo impacto mínimo no meio ambiente (BUSARI et al., 2015).

Todavia, para que os benefícios do SPD sejam efetivos, é necessário que se tenha uma boa cobertura do solo. Cultivos de cobertura proporcionam fitomassa na superfície do solo e seus resíduos vegetais podem diminuir o impacto da chuva e aumentar a infiltração da água (GUEDES FILHO et al., 2013). Blanco-Canqui et al. (2015) constataram que a perda de água por escoamento pelo uso dessas plantas pode diminuir em até 80% e diminui a perda de sedimento de 40 a 96%. O escoamento superficial da água é o passo inicial para a erosão do solo que é considerada um dos maiores problemas ambientais em escala global. O processo erosivo resulta em perdas de solo e nutrientes, além de estar associado a inundações, assoreamento e poluição de corpos hídricos (WANG et al., 2016). O escoamento superficial é afetado por diferentes fatores como as condições de superfície do solo (cobertura vegetal), condições físicas do solo e do sistema de preparo que podem provocar compactação e diminuição na porosidade das camadas superficiais do solo (PANAGOS et al., 2015).

O conhecimento das condições edáficas e qualidade do solo podem auxiliar na avaliação da qualidade do processo de manejo adequado do solo e recuperação. A maioria dos estudos contempla somente o desenvolvimento vegetal (LONGO et al., 2012), porém as características físicas do solo devem ser tratadas com atenção porque podem ser as principais limitações em áreas em que a fertilidade já se encontra corrigida. Shiferaw et al. (2019) indicaram que o tipo de uso do solo ocasiona perdas médias de 60% e 69% no estoque de COS na camada superficial (0-10 cm).

A conscientização sobre o uso excessivo de recursos naturais não renováveis, poluição do solo, água, ar e o alto consumo de fertilizantes impõe um desafio de como promover um desenvolvimento sustentável. O IPCC (2009) aponta que cerca de 1% do fertilizante nitrogenado utilizado em plantações acaba na atmosfera na forma de óxido nitroso (N_2O). A emissão de N_2O tem potencial danoso 350 vezes maior que o CO_2 no aquecimento global (HYATT et al., 2010), e suas frações mais significativas são advindas das práticas agrícolas. Basche et al. (2016) simulando impactos a longo prazo de culturas de cobertura e mudanças climáticas na produção agrícola e os resultados ambientais, previram que a cultura de cobertura levou a uma redução de 11-29% na erosão e até de 34% nas emissões de N_2O .

O IPCC (2007) estimou um aumento de 35-60% de CH₄ e 60% de N₂O nas emissões globais até 2030. As emissões líquidas decorrentes do desmatamento e as mudanças no uso da terra representam cerca de 12% do total global (WRI, 2017).

Contudo, o setor agrícola pode ser um aliado para enfrentar os desafios de produção mais sustentável e menos poluente. As ações conservacionistas devem ser implementadas para um adequado manejo do solo e minimização do processo de aquecimento global, além da tomada de decisões a curto e longo prazo para reverter este quadro. O Plano ABC criado pelo MAPA, com vigência em 2010 a 2020 tem como objetivo de buscar a melhoria da eficiência no uso de recursos naturais e aumentar a resiliência dos sistemas produtivos para adaptar o setor agropecuário aos impactos das mudanças climáticas (BRASIL, 2016). Borges et al. (2016) destacaram a importância do debate sobre as energias renováveis inserindo a urgência de se reduzir os GEE como forma de frear estas mudanças, também se atentando à dependência global dos combustíveis fósseis.

REFERÊNCIAS

ARAYA, T.; NYSSSEN, J.; GOVAERTS, B.; DECKERS, J.; SOMMER, R.; BAUER, H.; GEBREHIWOT, K.; CORNELIS, W. M. (2016). **Seven years resource-conserving agriculture effect on soil quality and crop productivity in the Ethiopian drylands**. Soil & Tillage Research 163, 99–109.

AZIZ, I., MAHMOOD, T., ISLAM, K.R., 2013. **Effect of long term no-till and conventional tillage practices on soil quality**. Soil Tillage Res. 131, 28–35.

BAI, Z.; CASPARIA, T.; GONZALEZA, M. R.; BATJESA, N. H.; MÄDERB, P.; BÜNEMANNB, E. K.; GOEDER, R.; BRUSSAARD, L.; XUD, M.; FERREIRAE, C. S. S.; REINTAMF, E.; FANG, H.; MIHELICH, R.; GLAVANH, M.; TÓTH, Z. (2019). **Effects of agricultural management practices on soil quality: A review of long-term experiments for Europe and China**. Agriculture, Ecosystems and Environment 265 (2018) 1–7.

BASCHE, A. D.; ARCHONTOULIS, S. V.; KASPAR, T. C.; JAYNES, D. B.; PARKIN, T. B.; MIGUEZ, F. E. Simulating long-term impacts of cover crops and climate change on crop production and environmental outcomes in the Midwestern United States. Agriculture, Ecosystems and Environment, v. 218, p. 95–106, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2015.11.011> < <https://www.climatewatchdata.org/>>.

BLANCO-CANQUI, H.; SHAVER, T. M.; LINDQUIST, J. L.; SHAPIRO, C. A.; ELMORE, R. W.; FRANCIS, C. A.; HERGERT, G. W. **Cover Crops and Ecosystem Services: Insights from Studies in Temperate Soils**. Agronomy Journal, v. 7, 2015.

BORGES, A. C. P.; SILVA, M. S. S.; ALVES, C. T.; TORRES, E. A. **Energias renováveis: uma contextualização da biomassa como fonte de energia**. Revista Eletrônica do PRODEMA Fortaleza, Brasil, v. 10, n. 2, p. 23-36, jul./dez. 2016.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). **3ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília, 2016.

BUSARI, M. A. et al. **Conservation tillage impacts on soil, crop and the environment**. International Soil and Water Conservation Research, (<http://dx.doi.org/10.1016/j.iswcr.2015.05.002>), 2015.

CHEN, G.; WEIL, R. R. W.; HILL, R. L. H. **Effects of compaction and cover crops on soil least limiting water range and air permeability**. Soil & Tillage Research, v.136, p.61-69, 2014.

CUNHA, E. Q.; STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A.; FERREIRA, E. P. B.; DIDONET, A. D.; LEANDRO, W. M. **Sistemas de preparo do solo e culturas de cobertura na produção orgânica de feijão e milho: I – atributos físicos do solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 589-602, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v35n2/v35n2a28.pdf>>.

FAVARATO, L. F.; SOUZA, J. L.; GALVÃO, J. C. C.; DE SOUZA, C. M.; GUARÇONI, R. C. **Atributos químicos do solo sobre diferentes plantas de cobertura no sistema plantio direto orgânico**. Brazilian Journal of Sustainable Agriculture, v. 5, n. 2, 2015. Disponível em: <<http://www.rbas.com.br/index.php/rbas/article/view/312>>. Doi: <http://dx.doi.org/10.21206/rbas.v5i2.312>.

FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; A. A. B.; TONON, B. C.; FARIAS, J. R. B.; OLIVEIRA, M. C. N.; TORRES, E. **Evolution of crop yields in different tillage and cropping systems over two decades in southern Brazil**. Field Crops Research, v. 137, p. 178–185, 2012.

GUEDES FILHO, O.; SILVA, A. P.; GIAROLA, N. F. B.; TORMENA, C. A. **Structural properties of the soil seedbed submitted to mechanical and biological chiseling under no-tillage**. Geoderma, v.204-205, p.94- 101, 2013.

HAMZA, M. A.; ANDERSON, W. K. 2005. **Soil compaction in cropping systems: a review of the nature: causes and possible solutions**. Soil Tillage Research. 82, 121–145.

HYATT, C. R.; VENTEREA, R. T.; ROSEN, C. J.; MCNEARNEY, M.; WILSON, M. L.; DOLAN, M. S. **Polymer-coated urea maintains potato yields and reduces mitrous oxide emissions in a Minnesota Loamy Sand**. Soil Sci. Soc. Am. J. v. 74, p. 419-428, 2010.

IPCC- Climate Change 2007: Mitigation. **Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC - **Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas**. Equação Ambiental, 2009. Acesso em: 18/07/2019. Disponível em: < <http://agencia.fapesp.br/equacao-ambie> <http://agencia.fapesp.br/equacao-ambiental/10901/ntal/10901/>>

KAYE, J. P.; QUEMADA, M. **Using cover crops to mitigate and adapt to climate change: A review**. Agronomy Sustainable, 37: 4, dev. 2017. DOI 10.1007/s13593-016-0410-x

LONGO, R.M.; REIS, M.S.; YAMAGUCHI, C.S.; DEMAMBRORO, A.C.; RIBEIRO, A.I.; MEDEIROS, G.A. **Indicators of soil degradation in urban forests: physical and chemical parameters**. WIT Transactions on Ecology and the Environment (Online), 162:497-503, 2012. <http://dx.doi.org/10.2495/EID120431>

LU, R., LIU, Y.-F., JIA, C., HUANG, Z., LIU, Y., HE, H., W.U., G.L. (2019). **Effects of mosaic-pattern shrub patches on runoff and sediment yield in a wind-water erosion crisscross region**. CATENA, 174, 199–205. Doi:10.1016/j.catena.2018.11.022

MAFRA, M. N. C. **Erosão e planificação de uso do solo**. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. da; BOTELHO, R. G. M. (orgs). *Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MELO, G. B.; PEREIRA, M. G.; PERIN, A.; GUARESCHI, R. F & SOARES, P. F. C. **Estoques e frações da matéria orgânica do solo sob os sistemas plantio direto e convencional de repolho**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 51, n. 9, p. 1511- 1519, 2016. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/22374>>.

OLIVEIRA, D.M.S.; LIMA, R.P.; VERBURG, E.E.J. **Qualidade física do solo sob diferentes sistemas de manejo e aplicação de dejetos líquido suíno**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.19, n.3, p.280–285, 2015. Disponível em:< <http://www.agriambi.com.br/revista/v19n03/v19n03a13.pdf>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n3p280-285>.

PANAGOS, P.; BORRELLI, P.; MEUSBURGER, K.; ALEWELL, C.; LUGATO, E.; MONTANARELLA, L. **Estimating the soil erosion cover-management factor at the European scale**. *Land Use Policy*, v.48, p.38-50, 2015. DOI: [10.1016/j.landusepol.2015.05.021](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.05.021).

PAUSTIAN, K., LEHMANN, J., OGLE, S., REAY, D., ROBERTSON, G.P., SMITH, P., 2016. **Climates mart soils**. *Nature* 532, 49–57.

PITTELKOW, C.M., LINQUIST, B.A., LUNDY, M.E., LIANG, X., VAN GROENIGEN, K.J., LEE, J., VAN KESSEL, C., 2015. **When does no-till yield more? A global meta-analysis**. *Field Crops Res.* 183, 156–168.

PLAZA-BONILLA,D.; NOLOT, J. M.; PASSOT, S.; RAFFAILLAC, D.; JUSTES, E. (2016). **Grain legume-based rotations managed under conventional tillage need cover crops to mitigate soil organic matter losses**. *Soil & Tillage Research* 156 (2016) 33–43.

POEPLAU, C.; A. DON, A. **Carbon sequestration in agricultural soils via cultivation of cover crops – A meta-analysis Agriculture**. *Ecosystems & Environment*, p. 33–41, 2015.

ROSSETTI, K. V.; CENTURION, J. F. **Indicadores de qualidade em Latossolos compactados e suas relações com o crescimento do sistema radicular do milho**. *Revista Agro@mbiente On-line*, v. 11, n. 3, p. 181-190, julho-setembro, 2017.

SANTOS, O. F.; SOUZA, H. M.; OLIVEIRA, M. P.; CALDAS M. B.; ROQUE C. G. **Propriedades químicas de um Latossolo sob diferentes sistemas de manejo**. *Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-MS*, v. 4, n. 1, p. 36–42, jan./mar. 2017. Disponível em :< <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1185>>.

SCHLESINGER, W.H., 1997. **Biogeochemistry, an Analysis of Global Change**. Academic Press, San Diego.

SCHWARTZ, R.C.; BAUMHARDT, R.L. & EVETT, S.R. **Tillage effects on soil water redistribution and bare soil evaporation throughout a season**. *Soil Tillage Research*, 110:221- 229, 2010.

SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. **Emissões do Brasil em 2017 - Observatório do Clima**. Disponível em: < <http://www.observatoriodoclima.eco.br/emissoes-brasil-caem-23-em-2017/>> Acesso em: 27/05/2019.

SHIFERAW, A.; YIMER, F.; TUFFA, S. (2019). **Changes in Soil Organic Carbon Stock Under Different Land Use Types in Semiarid Borana Rangelands: Implications for CO₂ Emission Mitigation in the Rangelands**. *Journal of Agricultural Science and Food Research* 9: 254.

SILVA-OLAYA, A.M.; CERRI, C.E.P.; LA SCALA JR., N.; DIAS, C.T.S. & CERRI, C.C. **Carbon dioxide emissions under different soil tillage systems in mechanically harvested sugarcane**. *Environ. Res. Lett.*, 8:1-8, 2013.

STOCKMANN, U., ADAMS, M.A., CRAWFORD, J.W., ET AL., 2013. **The knowns, known unknowns and unknowns of sequestration of soil organic carbon**. *Agric. Ecosyst. Environ.* 164, 80–99.

TIM CHAMEN, W. C.; MOXEY, A. P.; TOWERS, W.; BALANA, B.; HALLETT, P. D. **Mitigating arable soil compaction: A review and analysis of available cost and benefit data**. *Soil & Tillage Research* (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.still.2014.09.011>.

TIM CHAMEN, W.C.; MOXEY, A.P.; TOWERS, W.; BALANA, B.; HALLETT, P.D. **Mitigating arable soil compaction: a review and analysis of available cost and benefit data**. *Soil and Tillage Research*, v.146, p.10-25, 2015. DOI: 10.1016/j.still.2014.09.011.

VILARINHO, N. K. C.; KOETZ, M.; SCHLICHTING, A. F.; SILVA, M. C. M.; SILVA, E. M. B. **Determinação da taxa de infiltração estável de água em solo de cerrado nativo**. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*. Fortaleza, v. 7, n. 1, p. 17-26, 2013.

WANG, X.; ZHAO, X.; ZHANG, Z.; YI, L.; ZUO, L.; WEN, Q.; LIU, F.; XU, J.; HU, S.; LIU, B. **Assessment of soil erosion change and its relationships with land use/cover change in China from the end of the 1980s to 2010**. *Catena*, v.137, p.256-268, 2016. DOI: 10.1016/j.catena.2015.10.004.

WELCH, R. Y.; BEHNKE, G. D.; DAVIS, A. S.; MASIUNAS, J.; VILLAMILA, M. B. **Using cover crops in headlands of organic grain farms: Effects on soil properties, weeds and crop yields**. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 216, p. 322–332, 2016.

WILLIAMS, N.D., PETTICREW, E.L., 2009. **Aggregate stability in organically and conventionally farmed soils**. *Soil Use Manage.* 25, 284–292.

WRI-BRASIL 2017. **O mundo precisa mudar para virar o jogo climático**. Disponível em: < <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2017/07/o-mundo-precisa-mudar-para-virar-o-jogo-clim%C3%A1tico>>. Acesso em: julho de 2019.

XU, M.G., LOU, Y.L., DUAN, Y.H., 2015b. **National Long-Term Soil Fertility Experiment Network in Arable Land of China**. China Land Press pp 186.

XU, M.G., ZHANG, W.J., HUANG, S.W., 2015a. **China Soil Fertility Evolution, 2nd edition**. China Agriculture and Science Technology Publishing House pp 1124.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção de nutrientes 3, 17, 123

Acerola 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Aditivos absorventes 87, 89, 95

Adubação verde 11, 12, 14, 21

Agricultura 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 20, 22, 24, 51, 60, 61, 68, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 114, 135, 146, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 203, 205, 206, 207, 208, 214, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 233

Agricultura familiar 74, 78, 79, 114, 186, 187, 188, 189, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 203, 206, 214, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232

Agricultura orgânica 194, 223

Agronegócio 1, 52, 55, 75, 76, 77, 78, 79, 85, 86, 88, 146, 149, 196, 223

Atividade antioxidante 162, 163, 166, 172, 173

Avaliação econômica 112, 119, 121

B

Biomassa 2, 6, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 20, 23, 176, 178, 182, 183, 184

C

Cavalo 135, 146

Composição nutricional 87, 89, 91, 97, 173

Compostos voláteis 148, 150, 151

Conservação 1, 3, 4, 8, 20, 41, 98, 99, 188, 192, 200

Consórcio 11, 13, 17

Controle alternativo 55, 63

Convecção forçada 162, 163, 164, 167

Cooperativismo 209, 211, 212, 214, 216

Crescimento radicular 16, 19, 24, 25, 29

Custo de produção 64, 66, 71, 72, 113, 114, 115, 118, 121

D

Degradação do solo 1, 2

Desenvolvimento rural 10, 14, 186, 187, 188, 190, 191, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 227, 232

E

Educação ambiental 195, 198, 199, 200, 201, 202, 206, 207, 208

Equino 134, 138, 140

F

Farelo de arroz 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 130

Fitossanidade 64

G

Germinação 38, 41, 42, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 71, 72, 125

H

Hortaliças orgânicas 223

I

Inclusão social 186

Índices de vegetação 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184

M

Manejo integrado 12, 55, 57, 61

Meio de cultura 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 58, 102

Modelagem cinética 162

Modelagem matemática 163, 164, 167, 175

O

Órgãos reprodutivos 134

P

Pastagens 88, 99, 176, 177, 179, 180, 181, 184, 203

Plantas de cobertura 1, 3, 4, 7, 10, 13, 20, 21, 23, 32

Políticas públicas 188, 192, 195, 196, 204, 207, 209, 217, 218, 220, 223, 230, 231

Produção 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 34, 35, 40, 45, 46, 50, 52, 55, 56, 57, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 128, 130, 138, 139, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 171, 173, 177, 187, 188, 190, 193, 194, 195, 198, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232

Produtividade 2, 4, 12, 13, 14, 21, 23, 24, 25, 56, 60, 86, 116, 200, 217

Propagação 33, 34, 40, 41, 42, 43

Puberdade 134, 140, 141

Q

Qualidade ambiental 1, 203, 204

Qualidade bromatológica 96

Qualidade de água 123, 130

Qualidade do solo 2, 5, 10, 12, 14, 24, 25

R

Rentabilidade 79, 112, 114, 116, 119, 216

Resíduo agroindustrial 99

Resíduo alimentar 163

S

Sementes florestais 44

Silagem 10, 11, 14, 20, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 108, 109, 110

Soja 23, 31, 84, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Sustentabilidade 10, 11, 12, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 195, 196, 197, 200, 202, 205, 207, 210, 224, 232

T

Tilápia 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 121, 129, 130, 132

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2020