

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

4

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA
(ORGANIZADORES)

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

4

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA
(ORGANIZADORES)

2020 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2020 Os autores
Copyright da Edição © 2020 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Batista
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, inclusive não representam 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. Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Editora Chefe

Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a 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. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof^a Dr^a 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. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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. 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
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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. 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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. 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. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
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. 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. 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. 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. 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 Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. 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
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
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
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: Natália Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Paula Sara Teixeira de Oliveira
Ramón Yuri Ferreira Pereira

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

C569 Ciências agrárias [recurso eletrônico] : conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 4 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Paula Sara Teixeira de Oliveira, Ramón Yuri Ferreira Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-188-6

DOI 10.22533/at.ed.886201507

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Paula Sara Teixeira de. III. Pereira, Ramón Yuri Ferreira.

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 evolução das práticas realizadas nas atividades agrícolas para cultivo de alimentos e criação de animais, potencializadas por inovações tecnológicas, bem como o uso mais consciente dos recursos naturais utilizados para tais fins, devem-se principalmente a disponibilização de conhecimentos científicos e técnicos. Em geral os avanços obtidos no campo científico têm ao fundo um senso comum, que embora distintos, estão ligados.

As investigações científicas proporcionam a formação de técnicas assertivas com comprovação experimental, mas podem ser mutáveis, uma vez que jamais se tomam como verdade absoluta e sempre há possibilidade de que um conhecimento conduza a outro, através da divulgação destes, garante-se que possam ser discutidos.

Ademais, a descoberta de conhecimentos técnicos e científicos estimulam o desenvolvimento do setor agrário, pois promove a modernização do setor agrícola e facilita as atividades do campo, otimizando assim as etapas da cadeia produtiva. A difusão desses novos saberes torna-se crucial para a sobrevivência do homem no mundo, uma vez que o setor agrário sofre constante pressão social e governamental para produzir alimentos que atendam a demanda populacional, e simultaneamente, proporcionando o mínimo de interferência na natureza.

Desse modo, faz-se necessário a realização de pesquisas técnico-científicas, e sua posterior difusão, para que a demanda por alimentos possa ser atendida com o mínimo de agressão ao meio ambiente. Pensando nisso, a presente obra traz diversos trabalhos que contribuem na construção de conhecimentos técnicos e científicos que promovem o desenvolvimento das ciências agrárias, o que possibilita ao setor agrícola atender as exigências sociais e governamentais sobre a produção de alimentos. Boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Ramón Yuri Ferreira Pereira

Paula Sara Teixeira de Oliveira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
MULTIVARIATE ANALYSIS IN THE EVALUATION OF ATTRIBUTES OF SOILS WITH DIFFERENT TEXTURES WITH NATURAL VEGETATION COVER	
Alessandra Mayumi Tokura Alovisi	
Felipe Ceccon	
Thais Stradioto Melo	
Cleidimar João Cassol	
Luciene Kazue Tokura	
Elaine Reis Pinheiro Lourente	
Livia Maria Chamma Davide	
Robervaldo Soares da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8862015071	
CAPÍTULO 2	13
ASPECTOS BIOMÉTRICOS E GRAU DE UMIDADE DE AQUÊNIOS DE MORANGO DO CULTIVAR ‘SAN ANDREAS’	
Joabe Meira Porto	
Jéssica Aguiar Santos	
Cleide Caires Soares	
Débora Leonardo dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.8862015072	
CAPÍTULO 3	19
ATRIBUTOS EDÁFICOS SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO	
João Henrique Gaia-Gomes	
Marcos Gervasio Pereira	
José Luiz Rodrigues Torres	
Shirlei Almeida Assunção	
Cristiane Figueira da Silva	
Sidinei Júlio Beutler	
DOI 10.22533/at.ed.8862015073	
CAPÍTULO 4	33
ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO DE VOÇOROCAS COM DIFERENTES TEMPOS DE FORMAÇÃO	
João Henrique Gaia-Gomes	
Marcos Gervasio Pereira	
Fabiana da Costa Barros	
Gilsonley Lopes dos Santos	
Otávio Augusto Queiroz dos Santos	
Douglath Alves Corrêa Fernandes	
Cristiane Figueira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8862015074	
CAPÍTULO 5	50
AValiação DA ATIVIDADE PESTICIDA DE EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DO TIPI (<i>Petiveria alliacea</i>)	
Ana Lúcia Eufrázio Romão	
Aristides Pavani Filho	
Elini Alves Oliveira de Sousa	
Selene Maia de Moraes	

Carlucio Roberto Alves

DOI 10.22533/at.ed.8862015075

CAPÍTULO 6 64

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DAS PELES DE PIRARARA (*Phractocephalus hemiliopterus*)

Maria do Perpetuo Socorro Silva da Rocha

Antônio José Inhamuns

José Fernando Marques Barcellos

Karina Suzana Gomes de Melo

Herlon Mota Atayde

DOI 10.22533/at.ed.8862015076

CAPÍTULO 7 67

COMUNIDADES VIRTUAIS NAS REDES DE PESQUISA DA EMBRAPA: UMA PROPOSTA DE MODELO COMUNICACIONAL

Tércia Zavaglia Torres

Marcia Izabel Fugisawa Souza

Sônia Ternes

Bruno Gâmbaro Pereira

DOI 10.22533/at.ed.8862015077

CAPÍTULO 8 87

CONDIÇÕES ABIÓTICAS E BIÓTICAS NA PRODUÇÃO DE ÓLEO E PROTEÍNA

Juan Saavedra del Aguila

Lília Sichmann Heiffig-del Aguila

DOI 10.22533/at.ed.8862015078

CAPÍTULO 9 99

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA NO PERÍMETRO IRRIGADO DO DISTRITO DE CERAÍMA

Alynne Gomes de Jesus

Delfran Batista dos Santos

Jairo Costa Fernandes

Sérgio Luiz Rodrigues Donato

João Abel Silva

DOI 10.22533/at.ed.8862015079

CAPÍTULO 10 111

EFEITO DE CONDIMENTOS NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE CAPRINA

Maria Érica da Silva Oliveira

Keliane da Silva Maia

Jéssica Taiomara Moura Costa Bezerra de Oliveira

Maria Carla da Silva Campêlo

Patrícia de Oliveira Lima

DOI 10.22533/at.ed.88620150710

CAPÍTULO 11 118

ETNOBOTÂNICA E O USO DE PLANTAS MEDICINAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Thais Caroline Fin

Hellany Karolliny Pinho Ribeiro

Maykon de Oliveira Felipe

Rafael Garcia

Eidimara Ferreira

Maria Aparecida de Oliveira Israel

Micheline Machado Teixeira
Fernanda Michel Fuga
Valmíria Antônia Balbinot
José Fernando Dai Prá

DOI 10.22533/at.ed.88620150711

CAPÍTULO 12 126

INFLUÊNCIA DE MÉTODOS DE SECAGEM SOBRE A CAPACIDADE DE REIDRATAÇÃO DE ESFERAS DE ALGINATO DE SÓDIO E ÓLEO DE PEQUI

Gabrielle Albuquerque Freire
Luana Carvalho da Silva
Rachel Menezes Castelo
Carlucio Roberto Alves
Roselayne Ferro Furtado

DOI 10.22533/at.ed.88620150712

CAPÍTULO 13 133

MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS NO OESTE DA BAHIA, COM AUXÍLIO DE GEOPROCESSAMENTO

Uldérico Rios Oliveira
Adilson Alves Costa

DOI 10.22533/at.ed.88620150713

CAPÍTULO 14 146

ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Spiranthera odoratissima* E SUA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA CONTRA DOIS MICRORGANISMOS DE INTERESSE AGRONÔMICO: *Xylella fastidiosa* E *Sclerotinia sclerotiorum*

Mayker Lazaro Dantas Miranda
Cassia Cristina Fernandes
Fernando Duarte Cabral
Flávia Fernanda Alves da Silva
Josemar Gonçalves de Oliveira Filho
Wendel Cruvinel de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.88620150714

CAPÍTULO 15 155

OVOCENTESE COMO TRATAMENTO PARA DISTOCIA EM CORN SNAKE (*Pantherophis guttatus*)

Zara Caroline Raquel de Oliveira
Amanda de Carvalho Moreira
Fabiano Rocha Prazeres Júnior
Vanessa Silva Santana
Caroline Coelho Rocha
Marcelo Almeida de Sousa Jucá

DOI 10.22533/at.ed.88620150715

CAPÍTULO 16 158

POTENCIAL TECNOLÓGICO DOS FRUTOS DE ACEROLA (*Malpighia* sp.) PARA ELABORAÇÃO DE FERMENTADOS ALCOÓLICOS UTILIZANDO CEPAS DE *Candida* sp. e *Pichia* sp.

Vanessa Alves Coimbra
Josilene Lima Serra
Lucy Mara Nascimento Rocha
Adenilde Nascimento Mouchreck
Rayone Wesley Santos de Oliveira
Aparecida Selsiane Sousa Carvalho
Amanda Mara Teles

CAPÍTULO 17 171

SACARIFICAÇÃO DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS APLICANDO EXTRATO ENZIMÁTICO
PRODUZIDO POR *Penicillium roqueforti* ATCC 10110

Polyany Cabral Oliveira
Luiz Henrique Sales de Medeiros
Márcia Soares Gonçalves
Marise Silva de Carvalho
Eliezer Luz do Espírito Santo
Marta Maria Oliveira dos Santos
Adriana Bispo Pimentel
Laísa Santana Nogueira
Iasnaia Maria de Carvalho Tavares
Julieta Rangel de Oliveira
Marcelo Franco

DOI 10.22533/at.ed.88620150717

CAPÍTULO 18 180

TROCAS GASOSAS EM MUDAS DE CAFÉ ARÁBICA SUBMETIDAS A LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Genilson Lima Santos
Cristiano Tagliaferre
Sylvana Naomi Matsumoto
Adriana Dias Cardoso
Manoel Nelson de Castro Filho
Bismarc Lopes da Silva
Rafael Oliveira Alves
Rosilene Gomes de Souza Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.88620150718

CAPÍTULO 19 186

USO DA TERMORRETIFICAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO COLORIMÉTRICA DE TRÊS MADEIRAS
TROPICAIS

Leonardo Vinícius de Souza
Diego Martins Stangerlin
Elaine Cristina Lengowski
Vanessa Correa da Mata

DOI 10.22533/at.ed.88620150719

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 197

ÍNDICE REMISSIVO 198

ATRIBUTOS EDÁFICOS SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

Data de aceite: 01/07/2020

João Henrique Gaia-Gomes

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
(UFRRJ), Seropédica - RJ

Marcos Gervasio Pereira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
(UFRRJ), Seropédica - RJ

José Luiz Rodrigues Torres

Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba –
MG

Shirlei Almeida Assunção

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
(UFRRJ), Seropédica - RJ

Cristiane Figueira da Silva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
(UFRRJ), Seropédica - RJ

Sidinei Júlio Beutler

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
(UFRRJ), Seropédica - RJ

RESUMO: Dentre as práticas de manejo conservacionistas utilizadas na agricultura destaca-se o sistema de plantio direto (SPD). Esse sistema se fundamenta na ausência do revolvimento do solo, rotação de culturas e na presença permanente de cobertura do solo. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar os atributos edáficos em áreas sob plantio direto com diferentes plantas de cobertura e culturas.

O experimento foi realizado em Uberaba-MG, em um delineamento em parcelas subdivididas com seis repetições. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, sendo coletadas amostras deformadas nas camadas (0-5; 5-10; 10-20; e 20-40 cm) de profundidade. Foi avaliada a fertilidade do solo (pH, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , Na^+ , K^+ e P assimilável e carbono orgânico total (COT). Para os atributos químicos foram observados valores de pH elevados em todas as profundidades, associados aos menores valores de Al^{3+} e maiores valores de $\text{Ca}+\text{Mg}$. Maiores valores de K^+ foram quantificados na camada superficial sendo um efeito combinado da adubação potássica associada à ciclagem de nutrientes promovida pelas diferentes coberturas. Maiores valores de P ocorreram na camada superficial, resultado da adubação fosfatada. Os maiores teores de COT foram verificados na camada superficial em função da adição de resíduos vegetais.

PALAVRAS-CHAVE: Atributos do solo; Carbono orgânico; Cerrado; Ciclagem de nutrientes.

EDAPHIC ATTRIBUTES UNDER DIFFERENT VEGETABLE COVERINGS IN DIRECT PLANTING SYSTEM

ABSTRACT: Among the conservation

management practices used in agriculture, the no-tillage system (SPD) stands out. This system is based on the absence of soil disturbance, crop rotation and the permanent presence of soil cover. In this context, the objective of this study was to evaluate the soil characteristics in areas under no-tillage with different cover crops and crops. The experiment was carried out in Uberaba-MG, in a split-plot design with six replications. The soil was classified as Ferralsol (Latossolo Vermelho Distrófico), and disturbed samples were collected in the 0-5; 5-10; 10-20; and 20-40 cm depth. Soil fertility (pH, Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺, Na⁺, K⁺, assimilable P and total organic carbon (TOC) was evaluated. For the chemical attributes, high pH values were observed in all depths, associated with lower Al³⁺ values and higher Ca + Mg values. In the surface layer higher values of K⁺ were quantified, being a combined effect of potassium fertilization associated with the nutrient cycling promoted by the different coverings. Higher P values were observed in the surface layer, resulting from phosphate fertilization. The highest levels of TOC were verified in the superficial layer due to the addition of plant residues.

KEYWORDS: Cerrado; Nutrient cycling; Organic carbon; Soil attributes.

1 | INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a ocupação agrícola do bioma Cerrado tem se intensificado, levando ao desmatamento generalizado, uso da mecanização e fertilização intensiva. Diante desse cenário, a adoção de novas tecnologias fundamentadas em bases conservacionistas, tais como o sistema de plantio direto (SPD) ou sistema de semeadura direta (SSD) sobre a palha, tem se tornado uma estratégia essencial para a recuperação e manutenção da qualidade dos solos dessa região (Leite et al., 2010). Costa et al. (2015) observaram em seu estudo que a utilização de outros sistemas conservacionistas, como: a rotação de culturas e a integração lavoura-pecuária (ILP), também contribuem para a conservação do solo.

De acordo com Rossetti & Centurion (2015) a adoção de sistemas de manejo do solo conservacionistas tem sido muito rentável, visto que tais sistemas diminuem a perda de matéria orgânica, o que acaba contribuindo para o uso agrícola sustentável.

O SPD engloba uma série de técnicas que preconizam a semeadura direta sobre os resíduos vegetais de plantas de cobertura, sem o revolvimento do solo. Para atingir seu potencial em benefícios, o SPD deve ser acompanhado da rotação de culturas, em que estejam incluídas as espécies vegetais melhoradoras e/ou condicionadoras do solo. Essas espécies devem compor um sistema agrícola que apresente eficiente cobertura do solo e ciclagem de nutrientes, e conseqüentemente ocorrerá aumento dos estoques de carbono e nitrogênio, dos níveis de fertilidade do solo, controle de plantas invasoras e melhoria dos atributos físico-hídricos, químicos e biológicos do solo. O conjunto desses benefícios refletirá no aumento da produtividade das culturas subsequentes (Carvalho, 2010).

Inicialmente implantando na região Sul do Brasil, o SPD se expandiu para o Cerrado, onde se observam condições edáficas e climáticas diferenciadas da região sul. Em função dessas condições, a dinâmica da produção, acúmulo e decomposição da matéria orgânica (palhada) é alterada, sendo necessário o estudo de novas plantas de coberturas visando à maximização da eficiência do SPD nesse bioma.

A exploração inadequada do solo no Cerrado favorece a degradação, principalmente pela intensificação dos processos de erosão e compactação, modificando os atributos do solo, além de causar forte redução nos estoques orgânicos e degradação do conjunto de propriedades edáficas que estão associadas (Resck et al., 1991, Guareschi et al., 2013). Tal fato pode ser uma possível explicação para os baixos rendimentos do SPD verificados em algumas áreas, contribuindo com os problemas de conservação do solo e durabilidade da produção vegetal.

No Triângulo Mineiro, na região de Uberaba (MG), é observada uma grande extensão de Latossolos Vermelhos (Santos et al., 2013), os quais apresentam limitações de ordem química e física para a sua utilização. Dentre as principais características limitantes ao uso agrícola, destaca-se a textura arenosa dos horizontes superficiais, que contribui para menor retenção de água. Além disso, essa textura na camada superficial do solo associada às condições climáticas locais que ocorrem em maior período anual, principalmente, elevada temperatura e umidade, favorece a rápida decomposição da palhada produzida pelas plantas de coberturas que são utilizadas na região (Calegari et al., 1993, Torres et al., 2008). Adicionalmente, esses solos apresentam baixa capacidade de troca catiônica (CTC) e elevada fixação de fósforo (P), assim a matéria orgânica tem grande importância na retenção de nutrientes, na diminuição da adsorção de P e, conseqüentemente, aumento do potencial produtivo.

Segundo Freitas et al. (2014) as propriedades químicas dos solos são afetadas com a retirada da vegetação, o que é corroborado por Rosolem et al. (2003), Menezes & Leandro (2004) e Boer et al. (2007), sendo que a permanência dos resíduos vegetais sobre a superfície do solo favorece a melhoria e manutenção de sua qualidade, pois o protege da radiação solar, diminui o impacto direto das gotas de chuva, mantém a umidade do solo e auxilia no controle de plantas invasoras. Além disso, plantas de cobertura podem restituir quantidades consideráveis de nutrientes aos cultivos, uma vez que esses resíduos liberaram os nutrientes de sua composição no processo de sua decomposição. Entretanto, a disponibilização desses nutrientes pode ser rápida e pontual ou lenta e gradual, em função da interação entre os fatores climáticos, a quantidade e qualidade do resíduo vegetal (Oliveira et al., 2002).

Estudos como os de Bertol et al. (1998), Oliveira et al. (2000), Aita et al. (2001), Aita & Giacomini (2003), Torres et al. (2005), Espíndola et al. (2006), Boer et al. (2007; 2008), Gama-Rodrigues et al. (2007), Torres et al. (2008), conduzidos em diferentes condições edafoclimáticas, têm demonstrado os efeitos benéficos das plantas de cobertura,

decorrentes da produção de fitomassa, acúmulo e posterior liberação de nutrientes por decomposição da palhada, nas propriedades do solo e no rendimento das culturas que posteriormente são cultivadas, sendo que esses fatores explicam o grande avanço no uso desse sistema de manejo (Arf et al., 2015).

A partir do exposto, esse trabalho teve como principal objetivo avaliar as modificações dos atributos químicos de um Latossolo Vermelho distrófico em função do emprego de diferentes plantas de cobertura em sistema de plantio direto (SPD), em uma área cultivada com milho e soja, em Uberaba-MG.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma área do Cerrado, onde o SPD vem sendo conduzido por 12 anos, desde o ano de 2000, na área experimental da Unidade I do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFTM) campus Uberaba (antigo CEFET), no município de Uberaba-MG, localizado a 19° 39' 19" S, 47° 57' 27" W, a cerca de 795 m de altitude. A mesma área apresentava um histórico de mais de 20 anos em sistema de plantio convencional do solo, com o cultivo de milho e soja rotacionados.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo tropical quente (Aw), apresentando inverno frio e seco. A precipitação média anual é de 1.600 mm, a temperatura média anual é de 22,6°C, e a umidade relativa do ar média é de 68%. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Distrófico de acordo com SANTOS (2018).

No período de 2000 a 2006, os tratamentos utilizados consistiram de quatro tipos de coberturas do solo: braquiária (*Urochloa brizantha*), crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), milheto ADR 500 (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) e pousio (vegetação espontânea). No período de 2007 a 2009 os tratamentos foram cinco tipos de cobertura de solo: braquiária (*Urochloa brizantha*), crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), milheto ADR 500 (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke), pousio (vegetação espontânea) e sem cobertura (sistema de plantio convencional do solo, com aração e gradagem). No ano de 2010 a área passou por um período de pousio prolongado. No período de 2011 a 2013 foram utilizadas quatro tipos de cobertura: braquiária (*Urochloa brizantha*), crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), milheto ADR 500 (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) e feijão de porco (*Canavalia ensiformis* DC.).

O delineamento experimental utilizado na área experimental foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas. Após o manejo das plantas de coberturas, as parcelas foram subdivididas e semeadas duas culturas de verão, soja e milho em rotação, em faixas, totalizando 32 parcelas de 40 m² (4 x 10 m) por bloco experimental, com quatro repetições. Salienta-se que na área de pousio observou-se o predomínio de gramíneas principalmente *Rynchelytrum repens*, *Cenchrus echinatus* L, *Digitaria horizontalis*, além de *Bidens pilosa*,

Richardia brasiliensis, *Euphorbia heterophylla* e *Chamaesyce hirta*.

Quanto à adubação realizada na área foram utilizados na semeadura do milho 380 kg ha⁻¹ da fórmula 04-20-20 (N - P₂O₅ - K₂O). Na adubação de cobertura utilizou-se 100 kg ha⁻¹ de N e 80 kg ha⁻¹ K₂O, parcelados aos 20 e 40 dias após a semeadura. Para a soja aplicou-se na semeadura 200 kg ha⁻¹ da fórmula 0-20-15 + 2,5% Zn + 2,5% Mn, correspondendo 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 60 kg ha⁻¹ de K₂O, 5 kg ha⁻¹ de Zn, e 5 kg ha⁻¹ de Mn, sem inoculação. Em relação à calagem foram aplicados 2 ton ha⁻¹.

As amostras de terra para avaliação da fertilidade do solo foram coletadas, com auxílio de uma espátula, nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm mediante a abertura de pequenas trincheiras transversais às linhas de semeadura. Após a coleta todas as amostras foram identificadas e acondicionadas em sacos plásticos, sendo-as conduzidas ao laboratório. Em seguida, as amostras já transportadas para o laboratório foram secas ao ar e peneiradas em malha de 2 mm, obtendo-se a terra fina seca ao ar (TFSA).

Foram realizadas análises de fertilidade do solo determinando-se os valores de pH em água, teores de Ca⁺², Mg⁺², Al⁺³, K⁺, Na⁺, P, H+Al, segundo Teixeira et al., (2017). Os teores de carbono orgânico total (COT) foram quantificados conforme Yeomans & Bremner (1988). Posteriormente foram calculados o Valor S (soma dos teores de cálcio, magnésio, potássio e sódio) e os Valores T, e V% de acordo com o proposto por Teixeira et al., (2017).

Foi realizado também o fracionamento granulométrico da matéria orgânica para a camada de 0-5 cm. Foram utilizadas 20 g de TFSA e 60 mL de solução de hexametáfosfato de sódio (5 g L⁻¹), sendo homogeneizados durante 15 horas em agitador horizontal (Cambardella & Elliot, 1992). A seguir, a suspensão foi passada em peneira de 53 µm com auxílio de jato de água. O material retido na peneira, que consiste no carbono orgânico particulado (COp) tamanho da fração areia, foi seco em estufa a 60°C, quantificado em relação a sua massa, macerado em gral de porcelana e analisado em relação ao teor de COT segundo (Yeomans & Bremner 1988). O material que passou pela peneira de 53 µm, que consiste no carbono orgânico associado aos minerais (COam) das frações silte e argila, foi obtido por diferença entre o COT e COp.

Os resultados encontrados foram analisados quanto à normalidade e homogeneidade dos dados por meio do teste de Tukey. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos (SPD – braquiária, crotalária, milho ADR 500, pousio, sorgo, feijão de porco), e com quatro repetições cada. Os resultados foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste F e os valores médios comparados entre si pelo teste de Tukey. Para a camada de 0-5 cm foi realizada uma análise multivariada, para avaliar o comportamento dos atributos, onde foi organizada uma divisão quanto a associação cultura/cobertura (Soja/Sorgo (SS); Soja/Feijão de porco (SF); Soja/Braquiária (SB); Soja/Crotalária (SC); Soja/Milho ADR 500 (SM); Soja/Pousio (SP); Milho/Milho ADR 500 (MM); Milho/Braquiária (MB); Milho/Feijão de porco (MF); Milho/Sorgo (MS); Milho/Crotalária

(MC); e Milho/Pousio (MP). As análises estatísticas univariadas e multivariadas, foram realizadas através dos softwares Assistat 7.7 Beta e Past.exe, respectivamente.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observados efeitos das diferentes culturas (milho e soja) nos atributos do solo, dessa forma serão apenas discutidos os efeitos das diferentes coberturas vegetais.

Para os valores de pH, nas profundidades estudadas, não foram observadas diferenças significativas entre as coberturas. De maneira geral, verificou-se um decréscimo dos valores de pH em profundidade, como pode ser observado na Tabela 1. Os valores variaram de 5,55 para a cobertura de crotalária a 6,39 para a cobertura de sorgo nas profundidades, 20-40 cm e 0-5 cm, respectivamente. Os valores de pH, segundo Freire et al. (2013), foram classificados como moderadamente ácidos. Os elevados valores de pH foram decorrentes da calagem realizada na área. Padrão similar ao observado nesse estudo foi verificado por Pöttker & Ben (1998), avaliando o efeito da calagem para uma rotação de culturas no SPD em Latossolos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Os mesmos autores verificaram, para os diferentes tratamentos, que os efeitos foram observados de forma mais expressiva na camada de 0-5 cm de profundidade.

Avaliando o efeito da aplicação de calcário e culturas de cobertura na implantação do SPD em Cerrado, Leal et al. (2008) verificaram que a incorporação do calcário na camada de 0-20 cm modificou, uniformemente, os valores de pH.

Cobertura	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	Na ⁺	K ⁺	P	COT
		cmol _c kg ⁻¹						mg kg ⁻¹	g kg ⁻¹
Braquiária	6,12a	0,65b	0,69 b	0,05ab	2,08a	0,21a	2,36a	20,59a	16,4a
Milho ADR	6,25a	0,95ab	1,10ab	0,04ab	1,79a	0,23a	2,41a	16,98a	14,2a
Crotalária	5,91a	0,68b	0,95ab	0,06a	2,12a	0,19a	1,99a	12,86a	12,9a
Sorgo	6,39a	1,30a	0,90ab	0,04ab	1,57a	0,12a	2,37a	13,96a	15,3a
Feijão de Porco	6,29a	0,88ab	1,21a	0,04b	1,71a	0,14a	2,48a	16,66a	14,2a
Pousio	6,07a	1,04ab	0,81ab	0,05ab	1,72a	0,20a	2,17a	19,12a	13,2a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey 5%.

Tabela 1. Valores de pH, Al³⁺ e teores de nutrientes na profundidade 0-5 cm.

Cobertura	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	Na ⁺	K ⁺	P	COT
		cmol _c kg ⁻¹						mg kg ⁻¹	g kg ⁻¹
Braquiária	5,95a	0,61a	0,53a	0,04ab	2,48a	0,05a	1,35a	7,49a	11,9a
Milho ADR	6,14a	0,69a	0,73a	0,03b	2,08a	0,07a	1,27a	7,80a	12,4a
Crotalária	5,81a	0,60a	0,80a	0,07a	2,29ab	0,06a	0,97a	6,14a	12,6a
Sorgo	6,16a	0,79a	0,48a	0,04ab	1,91b	0,04a	1,19a	7,32a	13,0a
Feijão de Porco	6,18a	0,71a	0,82a	0,04ab	2,05ab	0,04a	1,43a	7,87a	12,3a
Pousio	6,07a	0,78a	0,66a	0,05ab	1,91b	0,07a	1,01a	7,20a	11,2a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey 5%.

Tabela 2. Valores de pH, Al³⁺ e teores de nutrientes na profundidade 5-10 cm.

Cobertura	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	Na ⁺	K ⁺	P	COT
			cmol _c kg ⁻¹					mg kg ⁻¹	g kg ⁻¹
Braquiária	5,85a	0,58a	0,58a	0,15a	1,16a	0,01a	0,14a	10,73a	11,1a
Milho ADR	5,90a	0,58a	0,71a	0,14a	1,22a	0,01a	0,10a	10,45a	11,4a
Crotalária	5,82 ^a	0,55a	0,73a	0,13a	1,17a	0,01a	0,11a	7,04a	10,3a
Sorgo	5,94a	0,67a	0,48a	0,11a	1,03a	0,01a	0,11a	9,19a	11,1a
Feijão de Porco	6,03a	0,60a	0,63a	0,10a	1,00a	0,01a	0,11a	6,32a	10,5a
Pousio	6,12a	0,63a	0,63a	0,12a	1,22a	0,01a	0,11a	6,10a	10,2a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey 5%.

Tabela 3. Valores de pH, Al³⁺ e teores de nutrientes na profundidade 10-20 cm.

Cobertura	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	Na ⁺	K ⁺	P	COT
			cmol _c kg ⁻¹					mg kg ⁻¹	g kg ⁻¹
Braquiária	5,86a	0,39a	0,67a	0,12a	0,88a	0,01a	0,12a	3,39a	10,3a
Milho ADR	5,69a	0,37a	0,77a	0,15a	0,74ab	0,01a	0,10a	3,50a	10,7a
Crotalária	5,55a	0,45a	0,63a	0,14a	0,72ab	0,01a	0,10a	3,62a	11,5 a
Sorgo	5,96a	0,59a	0,49a	0,10a	0,59ab	0,01a	0,11a	2,58a	10,7a
Feijão de Porco	6,10a	0,45a	0,62a	0,13a	0,55b	0,01a	0,12a	1,53a	08,3a
Pousio	5,88a	0,46a	0,68a	0,13a	0,83ab	0,01a	0,10a	1,82a	09,9a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey 5%.

Tabela 4. Valores de pH, Al³⁺ e teores de nutrientes na profundidade 20-40 cm.

Quanto aos teores de Ca²⁺ (Tabelas de 1 a 4) somente foram observadas diferenças significativas para a profundidade de 0-5 cm, sendo essa variação de 1,30 cmol_c kg⁻¹ e 0,37 cmol_c kg⁻¹ para as profundidades de 0-5 cm e 20-40 cm, respectivamente. Analisando-se a profundidade de 0-5 cm, o maior valor de Ca foi verificado na área de sorgo (1,30 cmol_c kg⁻¹) e os menores nas áreas de braquiária (0,65 cmol_c kg⁻¹) e crotalária (0,68 cmol_c kg⁻¹). De maneira similar ao observado para os valores de pH, verificou-se decréscimo de Ca em profundidade.

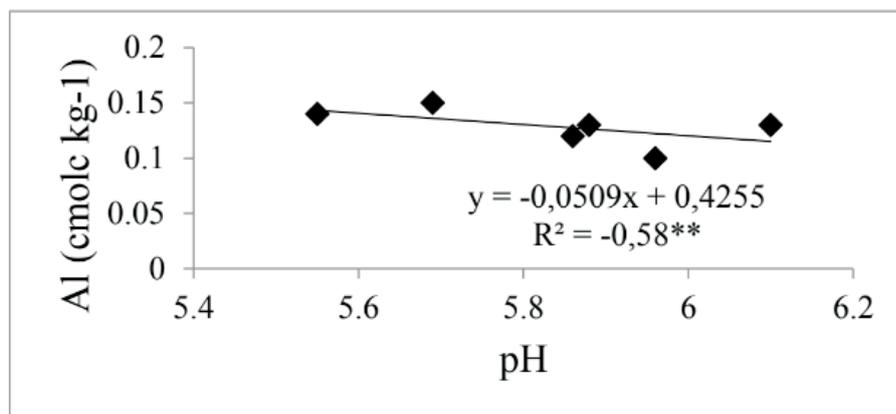
De acordo com Freire et al. (2013), os valores de Ca²⁺ observados foram classificados como baixos, o que pode ser decorrente da absorção desses íons pelas culturas, associado as perdas por lixiviação, que possivelmente foram intensificadas pela textura do solo associada a baixa CTC. Os maiores valores de Ca²⁺ nas camadas superficiais confirmam a baixa mobilidade do calcário no solo, conforme observado nos estudos de Koch & Estes (1986) e Sá (1995).

Avaliando o SPD em solos do Cerrado Leal et al. (2008) verificaram que a calagem sem incorporação, independentemente do modo de aplicação, corrigiu a acidez do solo e aumentou os teores de Ca²⁺ e Mg²⁺ na camada de 0-5 cm; nas demais profundidades, não houve alterações significativas dos teores desses nutrientes. Os maiores valores de Ca²⁺ foram observados para a área de sorgo, esse padrão também foi verificado por Leal et al. (2008). Os autores constataram que o sorgo, como planta de cobertura, possibilitou maiores teores de Ca²⁺ e Mg²⁺ quando a dose de calcário foi subdividida em três aplicações.

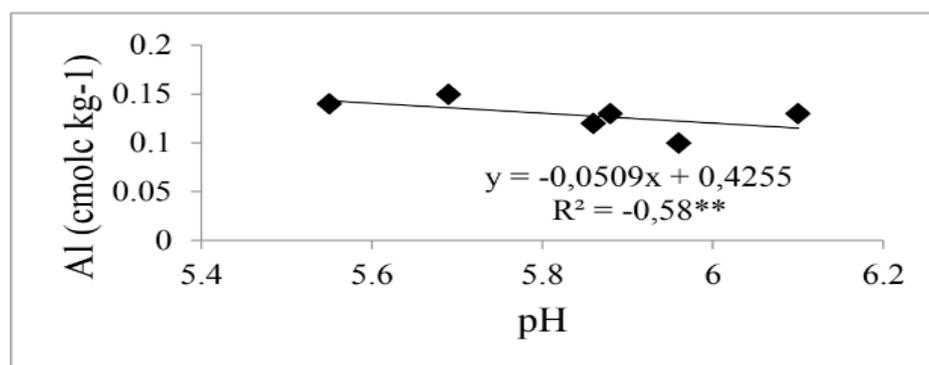
Os valores de Mg^{2+} apresentaram diferença significativa apenas na profundidade de 0-5 cm, assim como o Ca^{2+} (Tabelas 1 a 4). Os valores de Mg^{2+} variaram de $0,48 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ na área de sorgo e $1,21 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ na área de feijão de porco, nas profundidades de 10-20 cm e 0-5 cm, respectivamente. Vale ressaltar que os teores desse nutriente apresentaram decréscimo em profundidade, assim como o observado para o Ca^{2+} e os valores de pH. Segundo Freire et al. (2013), os valores de Mg^{2+} foram classificados como baixo, o que pode ser decorrente da absorção das culturas sob cultivo e/ou devido as perdas por lixiviação, conforme discutido anteriormente.

Quanto aos valores de Al^{3+} constataram-se diferenças significativas entre as coberturas nas profundidades de 0-5 cm e 5-10 cm. Foram verificados aumentos nos valores de Al^{3+} em profundidade, em função do decréscimo dos teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} , associados aos menores valores de pH. Os valores de Al^{3+} variaram de $0,03 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ para a cobertura de milho ADR e $0,15 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ para as coberturas de milho ADR e braquiária, nas profundidades de 10-20 cm e 20-40 cm. Os valores de Al^{3+} em todas as profundidades foram classificados como baixos Freire et al. (2013), o que pode ser decorrente da calagem realizada na área.

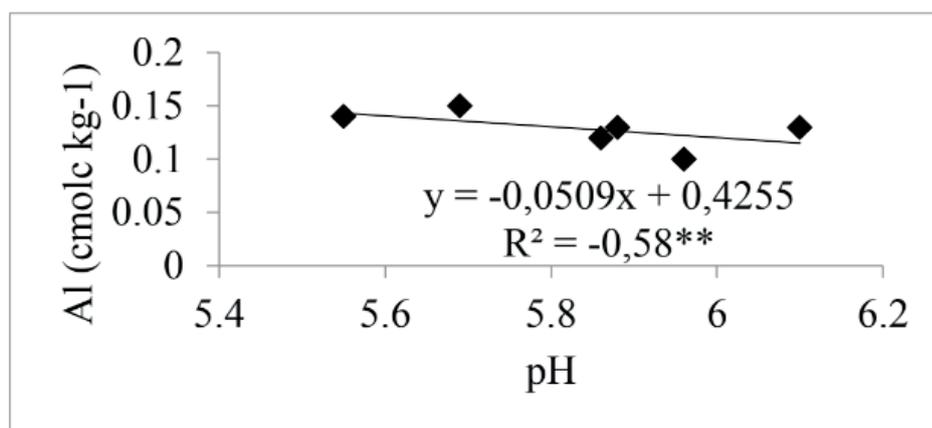
Na Figura 1 verificam-se as correlações entre os valores de pH e Al^{3+} . Pode-se constatar que esta foi negativa e significativa, com diminuição dos valores de correlação em profundidade.



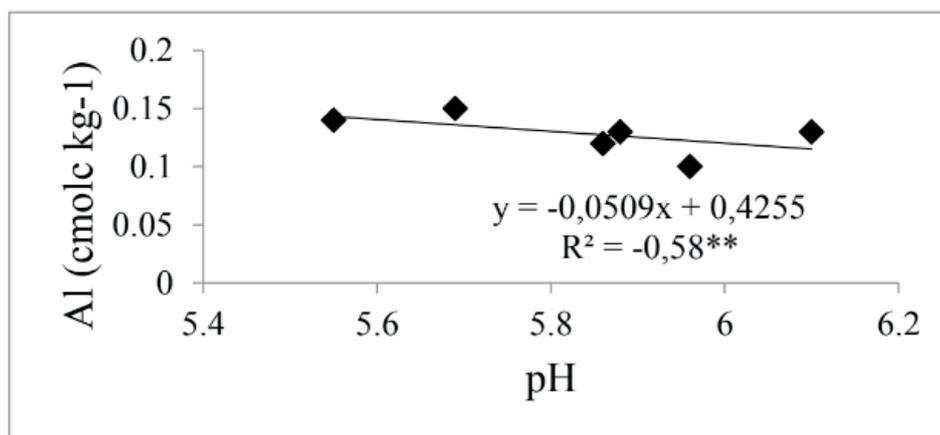
(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 1. Relações entre os valores Al^{3+} e pH para as diferentes profundidades: (a) 0-5, (b) 5-10, (c) 10-20 e (d) 20-40 cm.

Os valores de Na^+ não apresentaram diferença significativa nas profundidades estudadas, variando de $0,01 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ a $0,23 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ (Tabelas 1 a 4). Os baixos valores de Na^+ devem-se a ausência de contribuintes tais como rochas com minerais que apresentem Na^+ em sua composição, e o afastamento de regiões litorâneas, que poderiam contribuir com o aumento desse elemento.

Para os valores de K^+ não foram observadas diferenças significativas entre as coberturas nas profundidades estudadas. Porém, verificou-se um decréscimo dos valores de K^+ em profundidade, como se pode observado nas Tabelas de 1 a 4. Sendo a variação dos valores de $0,10 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ (39 mg kg^{-1}) para as coberturas de milho ADR, crotalária e pousio a $2,48 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ($967,2 \text{ mg kg}^{-1}$) para a cobertura de feijão de porco, respectivamente, nas profundidades de 20-40cm e 0-5cm. De acordo com Freire et al. (2013), os valores de K^+ foram classificados como muito alto, médio e baixo para as camadas estudadas.

Maiores valores de K na camada superficial também foram verificados por Caires (1998) e Leal et al. (2008), em áreas de cultivo. Esses autores afirmam que esse padrão, provavelmente, está relacionado com a extração de K^+ das camadas inferiores pelas raízes

das culturas, e sua posterior deposição na superfície do solo, decorrente da decomposição dos resíduos culturais, caracterizando um processo de ciclagem deste nutriente.

Os valores de P, observados nas Tabelas de 1 a 4, não apresentaram diferenças significativas nas profundidades avaliadas. Verificou-se uma variação de 20,59 mg kg⁻¹ a 1,53 mg kg⁻¹ para as profundidades de 0-5 cm e 20-40 cm, respectivamente. O maior valor de P foi observado na área de braquiária (20,59 mg kg⁻¹) e o menor valor na área de feijão de porco (1,53 mg kg⁻¹), nas profundidades de 0-5 cm e 20,40 cm, respectivamente. De maneira similar ao observado para os valores de pH e teores de Ca+Mg, o P apresentou decréscimo em profundidade.

De acordo com Freire et al. (2013), os valores de P foram classificados como médios para a camada de 0-5 cm, e baixos para as demais camadas, o que pode ser explicado devido a adubação fosfatada realizada na área. Os baixos valores de P em profundidade podem ser causados pelo alto poder de fixação de P verificado no solo, já que se trata de um Latossolo Vermelho e, tais solos apresentam, de maneira geral, uma alta capacidade de adsorção desse elemento.

Os valores da acidez potencial (H+Al) estão associados aos teores de carbono orgânico do solo. Para esse atributo foram observadas diferenças significativas entre as coberturas nas profundidades 5-10 cm e 20-40 cm. Os valores variaram de 2,48 cmol_c kg⁻¹ e 0,88 cmol_c kg⁻¹ na área de braquiária para as profundidades de 0-5 cm e 20-40 cm, respectivamente. Foi verificado decréscimo dos valores em profundidade, estando esse associado à diminuição dos teores de carbono orgânico do solo.

Para os teores de carbono total (COT), não foram verificadas diferenças significativas entre as coberturas, sendo os maiores valores quantificados na camada superficial de 0-5 cm, com decréscimo em profundidade. Os maiores valores de carbono 16,4 g kg⁻¹ foram quantificados na área de braquiária e os menores na área de feijão de porco 8,3 g kg⁻¹, na profundidade de 20-40 cm. Os valores observados foram inferiores aos quantificados por Guareschi et al. (2013) estudando a deposição de resíduos vegetais, matéria orgânica leve, estoques de carbono e nitrogênio e fósforo remanescente sob diferentes sistemas de manejo no Cerrado goiano. Uma possível explicação para esse padrão pode ser a textura das camadas superficiais do solo da área de estudo. Essa camada apresenta-se mais arenosa quando comparada as áreas de estudo do autor supracitado, favorecendo uma rápida decomposição da matéria orgânica e retardando seu acúmulo no solo.

Pela análise de componentes principais (ACP), utilizando-se como variáveis as análises de fertilidade e fracionamento granulométrico, observou-se nos 2 primeiros componentes 55,91% da variância total, sendo 33,14% na CP1 e 22,77% na CP2. Em estudo similar Loss et al., (2009), Freitas (2011) e Freitas et al., (2014) encontraram valores de variância acima de 70%, sendo esses valores, atribuídos a variabilidade destes atributos.

A contribuição entre as variáveis e as componentes principais possibilitou identificar

as variáveis que mais se expressam na conservação do solo nesse SPD, o que pode ser observado na Tabela 5.

Atributos	Componente Principal	
	CP1	CP2
pH	<u>0,9137</u>	-0,2172
Ca ²⁺	<u>0,7604</u>	-0,1534
Mg ²⁺	0,5302	0,2160
Al ³⁺	-0,6721	0,5648
H+Al	<u>-0,8971</u>	-0,0949
Na ⁺	0,6344	-0,06203
K ⁺	-0,3974	-0,1218
P	-0,1918	-0,5823
COT	0,1826	<u>0,9098</u>
COP	-0,1576	-0,1646
Coam	0,1981	0,9203

Tabela 5. Contribuição entre cada componente principal e variáveis analisadas.

As variáveis mais fortemente correlacionadas com a associação SM foram: pH e Ca²⁺ (Tabela 5 e Figura 1), apresentando-se, no segundo quadrante, com pequeno ângulo em relação ao eixo das abscissas. Que pode ser explicada conforme observado anteriormente pela calagem realizada na área e devido à baixa mobilidade do calcário no solo.

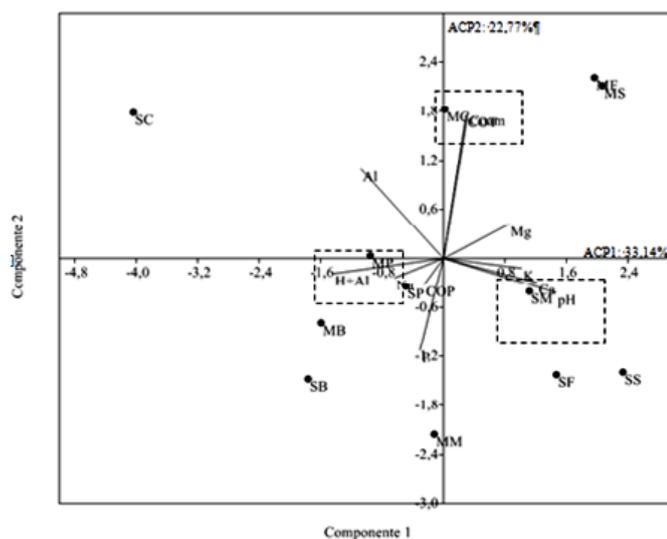


Figura 2. Análise de componentes principais (ACP) com base nas variáveis do solo nas diferentes associações cultura/cobertura.

A associação MC é caracterizada por apresentar forte correlação com Coam e COT. Já na associação MP encontra-se forte relação com a variável H+Al. Os valores de Coam e COT na associação cultura/cobertura MC foram maiores entre as demais associações cultura/cobertura, provavelmente, em consequência da maior deposição de massa seca

das coberturas vegetais no solo.

Por meio da ACP apresentada, pode-se observar o comportamento das variáveis, e suas distinções quando relacionadas à associação cultura/cobertura (Figura 2), em que as associações SM, MC e MP apresentaram fortes correlações quando comparadas com as demais.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não foram verificados efeitos das diferentes culturas nos atributos edáficos. No entanto os valores de pH apresentarem-se elevados em todas as profundidades, associados aos menores valores de Al^{3+} e maiores valores de $Ca+Mg$. Já para os teores de K^+ , os maiores valores foram observados na camada superficial sendo um efeito combinado da adubação potássica associada à ciclagem de nutrientes promovida pelas diferentes coberturas.

Quanto aos teores de P na camada superficial foram quantificados os maiores valores, reflexo da adubação fosfatada e os teores de carbono orgânico foram mais elevados na camada superficial em função da adição de resíduos vegetais, diminuindo em profundidade.

A análise de componente principal (ACP) mostrou que os principais atributos para distinção das associações foram o pH e Ca^{2+} para SM, Coam para MC, $H+Al$ para MP.

As principais modificações na fertilidade do solo estiveram relacionadas às práticas de adubação e calagem associado ao uso das coberturas vegetais.

REFERÊNCIAS

AITA, C.; BASSO, C. J.; CERETTA, C. A.; GONÇALVES, C.N. & DA ROS, C.O.C. **Plantas de cobertura de solo como fontes de nitrogênio ao milho**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 25: 157-1165, 2001.

AITA, C. & GIACOMINI, S. J. **Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 27: 601-612, 2003.

ARF, O.; RODRIGUES, R. A. F.; NASCENTE, A. S.; LACERDA, M. C. **Espaçamento e adubação nitrogenada afetando o desenvolvimento do arroz de terras altas sob plantio direto**. Revista Ceres, 62 (5): 475-482, 2015.

BERTOL, I.; GOMES, K. E.; DENARDIN, R. B. N.; MACHADO, L. A. Z.; MARASCHIN, G. E. **Propriedades físicas do solo relacionadas a diferentes níveis de oferta de forragem numa pastagem natural**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 33: 779-786, 1998.

BOER, C. A.; ASSIS, R. L.; SILVA, G. P.; BRAZ, A. J. B. P.; BARROSO, A. L. L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F. R. **Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de Cerrado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42: 1269-1276, 2007.

CAIRES, E. F.; CHUEIRI, W. A.; MADRUGA, E. F.; FIGUEIREDO, A. **Alterações de características químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na superfície em sistema de cultivo sem preparo do solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 22: 27-34, 1998.

CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; WILDER, L. do P.; COSTA, M. B. B. da; ALCÂNTARA, P. B.; MYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. **Adubação verde no Brasil**. Rio de Janeiro: Assessoria de Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. 346 p.

CAMBARDELLA, C. A.; ELLIOTT, E. T. **Particulate soil organic-matter changes across a grassland cultivation sequence**. Soil Science Society of America Journal, 56: 777-783, 1992.

CARVALHO, J. L. N.; AVANZI, J. C.; SILVA, M. L. N.; MELLO, C. R. & CERRI, C. E. P. **Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 34: 277-290, 2010.

COSTA, N. Q.; ANDREOTTI, M.; SAMEJIMA K.; LOPES, M.; YOKOBATAKE K. L.; FERREIRA, J. P.; PARIZ, C. M.; BONINI, C. dos S. B.; LONGHINI, V. Z. **Atributos do Solo e Acúmulo de Carbono na Integração Lavoura-Pecuária em Sistema Plantio Direto**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 39: 852-863, 2015.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; TEIXEIRA, M. G.; URQUIAGA, S. **Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeiras**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30: 321-328, 2006.

FREITAS, L. **Influência de fragmentos florestais nativos sobre os parâmetros químicos, físicos e microbiológicos de solos cultivados com cana-de-açúcar**. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011. 112p. (Dissertação Mestrado).

FREITAS, L. de; CASAGRANDE, J. C.; OLIVEIRA, I. A. de; SOUZA JÚNIOR, P. R.; CAMPOS, M. C. C. **Análises multivariadas de atributos químicos do solo para caracterização de ambientes**. Revista Agroambiente, 8 (2): 155-164, 2014.

GUARESCHI, R. F.; PEREIRA, M. G.; PERIN, A. **Oxidizable carbon fractions in Red Latosol under different management systems**. Revista Ciência Agronômica, 44 (2): 242-250, 2013.

KOCH, D. W. & ESTES, G. O. **Liming rate and method in relation to forage establishment - crop and soil chemical responses**. Agronomy Journal, 78: 567-571, 1986.

LEAL, A. J. F.; LAZARINI, E.; RODRIGUES, L. R. ; MURASHI T, C; BUZETTI, S.; MASCARENHAS H. A. A. **Aplicação de calcário e culturas de cobertura na implantação do sistema plantio direto em Cerrado**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32: 2771-2777, 2008.

LEITE, L. F. C.; GALVÃO, S. R. S.; HOLANDA NETO, M. R.; ARAÚJO, F. S.; IWATA, B. F. **Atributos químicos e estoques de carbono em Latossolo sob plantio direto no cerrado do Piauí**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 14: 1273-1280, 2010.

LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; SCHULTZ, N.; ANJOS, L. H. C.; SILVA, E. M. R. **Atributos químicos e físicos de um Argissolo Vermelho-Amarelo em sistema integrado de produção agroecológica**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 44 (1): 68-75, 2009.

OLIVEIRA, E.; MEDEIROS, G. B.; MARUN, F.; OLIVEIRA, J. C.; SÁ, J. P. G.; COLOSSI, F. A.; KRANZ, W. M.; SILVA, J. R. N. F.; ABRAHÃO, J. J. S.; GUERINI, V. L.; MARTIN, G. L. **Recuperação de pastagens no noroeste do Paraná: bases para o plantio direto e integração lavoura e pecuária**. Londrina, IAPAR, 2000. 96p.

OLIVEIRA, A. L. M.; URQUIAGA, S.; DÖBEREINER, J.; BALDANI, J. I. **The effect of inoculating endophytic N₂-fixing bacteria on micropropagated sugarcane plants**. Plant and Soil, 242: 205-215, 2002.

RESCK, D. V. S.; PEREIRA, J.; SILVA, J. E. **Dinâmica da matéria orgânica na região dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1991. 22p.

ROSSETTI, K. De V. & CENTURION, J. F. **Estoque de carbono e atributos físicos de um Latossolo em**

cronosequência sob diferentes manejos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 19 (3): 252–258, 2015.

ROSOLEM, C. A.; CALONEGO, J. C.; FOLONI, J. S. S. **Lixiviação de potássio da palha de coberturas de solo em função da quantidade de chuva recebida.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, 27: 355-362, 2003.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 5° ed. Brasília: Embrapa. 2018. 356p.

TEIXEIRA, P. C., DONAGEMMA, G. K., FONTANA, A., TEIXEIRA, W. G. **Manual de métodos de análise de solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017, 573p.

TORRES J. L. R.; PEREIRA, M. G.; FABIAN, A. J. **Produção de fitomassa por plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, 43 (3): 421-428, 2008.

TORRES, J. L. R. & PEREIRA, M. G. **Dificuldades e soluções da semeadura direta.** Fevereiro, 2013. 62p.

YEOMANS J. C. & BREMNER J. M. **A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil.** Communications in Soil Science and Plant Analysis. 19: 1467-1476. 1988.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acerola 131, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170
Aditivos 59, 111, 112, 113, 116
Aedes Aegypti 50, 51, 53, 55, 56, 58, 60, 61, 62
Agroquímica 146, 147
Alginato de Sódio 126, 127, 128
Amazonas 11, 45, 64, 65, 66
Antimicrobiano 59, 112
Aquênios 13, 14, 15, 16, 17, 91, 92
Arachis Hypogaea L. 87, 92, 95, 96, 97
Argissolos 133, 134, 138, 141
Aspectos Biométricos 13
Atividade Antimicrobiana 61, 122, 132, 146, 147, 148, 153
Atividade Antioxidante 51, 53, 55, 56, 57, 60, 62, 121, 165
Atividade Larvicida 50, 51, 53, 56, 58, 59, 62
Atributos de Solos 2
Atributos do Solo 2, 19, 21, 24, 35, 48

B

Bagres 64, 65
Brassica Napus L. 89, 90, 97

C

Cactáceas 99
Carbono Orgânico 19, 23, 28, 30, 33, 36, 41, 46, 47
Cepas 150, 152, 158, 159, 162, 165, 167, 168, 174
Cerrado 7, 12, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 31, 91, 97, 133, 134, 135, 142, 145, 148, 153, 185
Ciclagem de Nutrientes 19, 20, 30
Ciclo Hidrológico 64, 65
Cobertura Vegetal 2, 34, 35, 36, 37, 40, 43, 49, 144
Comunicação Científica 67
Comunidades Virtuais 67, 70, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86
Condimentos 111, 115
Controle Alternativo 147
Corn Snake 155, 156

D

Degradação 12, 21, 33, 34, 37, 53, 56, 59, 143, 144, 176, 186, 187, 188

Desenvolvimento Inicial 180, 181, 182

Disseminação 61, 67, 72, 99, 103

E

Ecofisiologia Vegetal 87

Encapsulamento 126, 127, 128, 131

Endoglucanase 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178

Etnobotânica 118, 119, 120, 124

Extrato Etanólico 50, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 122, 123, 153

F

Feiras 111, 112, 113, 124

Fermentação 158, 159, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 173, 174, 178

Fermentado Alcoólico 158, 159, 161, 162

Física do Solo 2, 12, 37, 38

Fitopatógenos 146

Fitoterápicos 119, 121, 124

Fragaria x Ananassa Duch 13, 14, 16, 17

G

Gleissolos 133, 138, 142

Grau de Flocculação 2

H

Helianthus Annuus L. 87, 91

Higiene 111, 112, 113, 116

I

Irrigação 47, 101, 108, 134, 136, 141, 145, 180, 181, 182, 183, 184, 185

L

Lasiodiplodia Theobromae 50, 51, 53, 54, 59, 60, 62

Latosolos 11, 12, 21, 24, 133, 134, 138, 139, 143, 144

Leveduras 159, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 178

Lignocelulósicos 171, 173, 176

Lotes de Aquênios 13, 17

M

Madeiras Amazônicas 186
Mapeamento 80, 84, 133, 134, 138, 141, 145
Matéria Orgânica do Solo 2, 35, 47, 134, 143
Morango 13, 14, 15, 17, 18

O

Óleo Essencial 59, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154
Ortodoxos 13, 16, 17
Ovocentese 155, 156, 157

P

Palma Forrageira 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110
Peixes 64, 65
Penicillium Roqueforti 171, 172, 173, 179
Perímetro Irrigado 99, 100, 101, 109
Petiveria Alliacea 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63
Pirarara 64, 65, 66
Plantas Medicinais 52, 53, 54, 61, 62, 118, 120, 121, 124, 125, 153
Plantio Direto 19, 20, 22, 30, 31, 32, 46, 47, 144
Processos Erosivos 33, 34, 35, 46, 48, 134, 141
Produção de Óleo 87, 88, 91, 93
Produtores 88, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 159, 169, 182
Produtos Naturais 54, 55, 147, 152

Q

Qualidade Microbiológica 111, 115, 159, 167, 168

R

Redes de Pesquisa 67, 69, 70, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 83
Reidratação 126, 129, 130, 131
Reprodução 155
Répteis 155, 156
Resíduo Agroindustrial 131, 172

S

Sacarificação Enzimática 171, 172, 173, 177, 179
Saturação Por Bases 2, 12, 36, 42, 44, 92

Secagem em Estufa 126, 130, 131, 188

Semiárido 13, 15, 47, 55, 99, 100, 101, 104, 105, 109, 111, 114

Serpentes 155, 157

T

Tecnologia da Madeira 186, 195

Tratamento 54, 92, 93, 94, 112, 115, 119, 122, 123, 124, 150, 153, 155, 156, 157, 176, 177, 186, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 195

Tratamento Térmico 186, 189

Trocas Gasosas 180, 181, 183, 184, 185

V

Voçorocas 33, 34, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

4

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

4

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020