

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
(Organizador)

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E LUCRATIVA



Atena
Editora
Ano 2021

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
(Organizador)

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E LUCRATIVA



Atena
Editores

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaió – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
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
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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 Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
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
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
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 Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
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 Federacl 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
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
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
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
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
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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. Dr. Adailson 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
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
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. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
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
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
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

Agricultura sustentável e lucrativa

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Joaquim Júlio de Almeida Júnior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A278 Agricultura sustentável e lucrativa / Organizador Joaquim Júlio de Almeida Júnior. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-197-5

DOI 10.22533/at.ed.975211606

1. Agricultura. 2. Solo. 3. Remineralizadores. I. Almeida Júnior, Joaquim Júlio de (Organizador). II. Título.

CDD 338.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A citação da origem da remineralização mais remota na literatura, consta no livro Pão feito de pedras, feito de esterco mineral dos campos, escrito por Julius Hensel, em Leipzig, 10 de outubro 1898 em sua casa. No prefácio de “Pães de Pedra”, Julius Hensel pergunta: “O que se conseguirá ao fertilizar com farinhas de rochas?” as respostas são as seguintes: Converter pedras em “alimento”, e transformar regiões áridas em frutíferos; Alimentar ao faminto; Conseguir que sejam colhidos cereais e forragens sãs, e desta maneira, prevenir epidemias e enfermidades entre homens e animais; Tornar a agricultura novamente um ofício rentável e economizar grandes somas de dinheiro, que hoje em dia são investidos em fertilizantes que em parte são prejudiciais e em parte inúteis; Fazer que a desempregado regresse a vida do campo, ao instruí-lo sobre as inesgotáveis forças nutritivas que, até agora desconhecidas, encontram-se conservados nas rochas, no ar e a água. Isto é a que se conseguirá.

Em busca de viabilidade na produção e ao mesmo tempo com menor poluição, nos leva a busca constante de novas fontes nutricionais com maior eficiência, mais econômica e com acessibilidade para todos os produtores rurais, PÁDUA, (2014). Olhando nesta perspectiva, e deslumbrando os anos anteriores, estão sendo pesquisados novas técnicas para esta problemática, na busca de novas fontes de fertilizantes como por exemplo, resíduos agrícolas, industriais entre outros, sendo novas fontes de nutrientes, corretivos ou remineralizadores, PRATES et al, (2012).

Sendo assim, pesquisadores são impulsionados em diversas partes do mundo à pesquisar novas formas de fertilizantes que atenda parâmetros ambientais, no intuito de desenvolver as diversas culturas em todo o mundo, PÁDUA, (2014), entre todas as técnicas pesquisadas, à uma com maior destaque e com cunho promissor para o futuro da agricultura tropical do Brasil, o uso de remineralizadores de solo, isto é a “rochagem” que nada mais é do que a distribuição do pó de rocha como fornecedor de nutrientes ao solo que estão, indisponível ou exauridos do solo, sempre levando em consideração as exigências nutricional da cultura implantada, necessidade do solo, condições edafoclimática, entre outras, SOUZA, (2014); TOSCANI & CAMPOS (2017).

Os agricultores e pesquisadores deslumbram um futuro promissor com a técnica do uso de remineralizadores de solo, no intuito de minimizar o uso de insumos “fertilizantes minerais, NPK solúveis”, com isso, entende-se que está técnica o solo volte a ser como antes “jovem” e com todos os nutrientes necessários para um bom desenvolvimento das plantas, estas alteração são positivas e promove uma reestruturação na biota do solo, contribuindo com meio ambiente onde for utilizada, TOSCANI & CAMPOS (2017).

Quando as rochas são intemperizadas, em virtude da própria natureza, libera gradualmente os nutrientes, gerando a elevação da CTC do solo, promovendo um efetiva melhoria do solo de uma maneira natural sem causar danos ao meio ambiente, esta ação é observada com maior intensidade em solos tropicais, onde a lixiviação reduzem de maneira constante a fertilidade do solo e com isso, reduzindo a CTC do solo. Sem falar do feito residual que é promovido pelos remineralizadores, MARTINS & THEODORO, (2010).

Entre as várias vantagens promovida pela aplicação dos remineralizadores, podemos

destacar, a redução do uso de fertilizantes mineral e a facilidade que o remineralizadores tem em promover a dinâmica dos fungos micorrízicos no solo, facilitando que a planta absorva estes nutrientes disponibilizados no solo pela remineralização, sendo assim, ocorrendo uma simbiose favorável para as culturas implantadas, EDWARD, (2016).

Sendo assim, o uso dos remineralizadores de solo, promove um melhor viabilidade em comparação aos fertilizantes minerais utilizados na atualidade, tendo como principal função fornecer nutrientes necessários a cultura, sendo que estes nutrientes não promove poluição ao meio ambiente e também ao homem, suprimindo o anseio de uma gama crescente de consumidores que procuram por alimentos produzido de uma maneira ecologicamente correta, sendo saudáveis e com custo mais acessíveis ao consumidor, BERGMANN, (2014).

O pó de rocha ou remineralizadores são de origem natural, apenas sofrendo a cominuição de sua granulometria e a classificação em função do seu teor nutricional, sendo distribuído no solo, no intuito de adicionar os macro e micro nutrientes necessários para que as plantas expresse o seu melhor desenvolvimento, promovendo também melhorias nas propriedades físico-química, e na biologia do solo. A remineralização consiste em aplicar ao solo minerais com composição química e granulometria adequada, possibilitando sua fertilização e um rejuvenescimento no solo. A sua função é melhorar a biológica de todo a sistemática agrícola, aumentando resiliência, produtividade, qualidade e eficiência do uso de insumos das propriedades rurais de maneira natural e sustentável, com menos agressão ao meio ambiente.

A mineralogia dos remineralizadores indica uma composição típica de rochas silicáticas basálticas. Nos minerais silicáticos, especialmente o oligoclásio, actinolita, microclínio, biotita, micaxisto e muscovita que somam mais de 80% da rocha, são principalmente onde encontramos o cálcio, o magnésio e o potássio. Esses minerais são os mais reativos da rocha, eles podem disponibilizar bases (CaO, K₂O e MgO) e silício, aumentando a fertilidade e a CTC do solo, GILLMAN, (1980).

Todo o K₂O da rocha está no microclínio, que é um feldspato potássico, na biotita e na muscovita. Esses minerais de acordo com Van Straaten (2007) & Martins et al. (2008) têm potencial para liberação desse nutriente. Com base em sua mineralogia, o remineralizador se destaca como excelente remineralizador, fonte natural de nutrientes, corretivo de acidez e condicionador de solos.

Um remineralizador tem a função de melhora a qualidade do solo, aumenta a produtividade das culturas, reduz a necessidade de uso de fertilizantes e defensivos químicos e proporciona o aumento da qualidade nutricional dos alimentos, aumenta a resistência das plantas ao estresse hídrico, quando aplicadas de maneira planejada, possibilitando aos agricultores revitalizar solos intemperizados com a força da natureza.

O remineralizador é indicado para todos os tipos de cultura e solos, pode ser aplicado, inclusive, em grandes quantidades, pois não há perdas por lixiviação. Os nutrientes e minerais permanecem no solo mesmo com a sua granulometria fina, pois são disponibilizados apenas através do biointemperismo, regulado pelas próprias plantas e pelos microrganismos do solo. Elas consomem os nutrientes segundo suas próprias necessidades, evitando desperdícios e sem a contaminação dos rios e do lençol freático.

Alguns dos benefícios de um remineralizador de solo, é um produto natural e

sustentável, produto 100% natural, obtido diretamente da natureza, produzido unicamente a partir da cominuição de rochas selecionadas, sem transformação química e sem cloro. É compatível tanto com a agricultura orgânica quanto com a convencional, preserva a biologia do solo. Ativa a biologia do solo, o condicionamento do solo permite que haja maior atividade na rizosfera das plantas, ou seja, aumenta a atividade microbológica e permite com que as bactérias e fungos benéficos deem “vida” ao solo para que as plantas tenham todos os nutrientes à sua disposição, muitas vezes, sem a necessidade de altas quantidades de fertilizantes químico.

Joaquim Júlio de Almeida Júnior

SUMÁRIO

REMINERALIZADORES DE SOLOS

CAPÍTULO 1..... 11

IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DA SOJA UTILIZANDO COMO FERTILIZANTE O REMINERALIZADOR DE SOLO MICAXISTO

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Natal Moura Martins
Ricardo Pereira de Sousa
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.9752116061

CAPÍTULO 2..... 22

USO DE MICAXISTO COMO REMINERALIZADOR DE SOLO NA REGIÃO DO CENTRO- OESTE DO BRASIL PARA CULTURA DA SOJA

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima

Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Natal Moura Martins
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.9752116062

CAPÍTULO 3..... 33

SEGUNDA SAFRA DE MILHO IMPLANTADO NO CENTRO-OESTE DO BRASIL COM A UTILIZAÇÃO DO REMINERALIZADOR MICAXISTO COMO FERTILIZANTE

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Natal Moura Martins
Ricardo Pereira de Sousa
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.9752116063

CAPÍTULO 4..... 43

MILHO EM SEGUNDA SAFRA COM A UTILIZAÇÃO DO REMINERALIZADOR MICAXISTO EM CONSÓRCIO COM FERTILIZANTE ORGÂNICO IMPLANTADO NO CENTRO-OESTE DO BRASIL

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto

Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Natal Moura Martins
Ricardo Pereira de Sousa
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.9752116064

CAPÍTULO 5..... 54

CULTIVO DE SOJA NO CENTRO-OESTE DO BRASIL COM FERTILIZANTE ORGÂNICO EM CONJUNTO COM REMINERALIZADOR MICAXISTO

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Natal Moura Martins
Ricardo Pereira de Sousa
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.9752116065

CAPÍTULO 6..... 67

UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE REMINERALIZADOR DE SOLO NA CULTURA DO ALGODÃO E LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS BIOMÉTRICAS

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini

Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Natal Moura Martins
Ricardo Pereira de Sousa
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.9752116066

INOVAÇÃO EM UMA AGRICULTURA AGROECOLOGICAMENTE SUSTENTAVEL

CAPÍTULO 7..... 79

USO DE FERTILIZANTE À BASE DE CÁLCIO NA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO CENTRO-OESTE

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataides Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Natal Moura Martins
Ricardo Pereira de Sousa
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.9752116067

CAPÍTULO 8.....89

MILHO IMPLANTADO EM SEGUNDA SAFRA NO CENTRO-OESTE DO BRASIL COM A UTILIZAÇÃO DO FORTCÁLCIO COMO FERTILIZANTE

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Natal Moura Martins
Ricardo Pereira de Sousa
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.9752116068

CAPÍTULO 9.....97

MILHO EM CONSÓRCIO COM UROCHLOA E CROTALARIA

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Ricardo Pereira de Sousa
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal

Victor Júlio Almeida Silva
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.9752116069

CAPÍTULO 10..... 107

VALORES BIOMETRICOS NA MODALIDADE DE SEMEADURA EM CONSORCIAÇÃO DE MILHO COM FORRAGEIRAS E FEIJOEIRO EM SUCESSÃO

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Ricardo Pereira de Sousa
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.97521160610

CAPÍTULO 11..... 121

LEVANTAMENTO DE CUSTO NA IMPLANTAÇÃO DE UM GALPÃO AGRÍCOLA NA REGIÃO DE MINEIROS GOIÁS

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Peterson Oliveira Silva
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima

Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Victor Júlio Almeida Silva
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.97521160611

CAPÍTULO 12..... 135

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS PARA O MANEJO DE DOENÇAS DA SOJA, EM JATAÍ, GOIÁS, SAFRA 2017/2018

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Francisco Solano Araújo Matos
Katya Bonfim Ataides Smiljanic
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Beatriz Campos Miranda
Victor Júlio Almeida Silva
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.97521160612

CAPÍTULO 13..... 146

EFEITO DE CONTROLE DE NEMATOIDES COM A UTILIZAÇÃO DE BACTÉRIAS E OUTROS PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO CONVENCIONAL DE SEMENTES DE SOJA

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Francisco Solano Araújo Matos
Katya Bonfim Ataides Smiljanic
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto

Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.97521160613

CAPÍTULO 14..... 164

USO DO EXTRATO PIROLENHOSO COMO INDUTOR DE ENRAIZAMENTO NA CULTURA DO MILHO DO SUDOESTE GOIANO

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini
Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.97521160614

CAPÍTULO 15..... 173

USO DO EXTRATO PIROLENHOSO COMO INDUTOR DE ENRAIZAMENTO NA CULTURA DO MILHO EM SEGUNDA SAFRA NO SUDOESTE GOIANO

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Alexandre Caetano Perozini

Saulo Felipe Brockes Campos
Reinaldo Ferreira Silva
Suleiman Leiser Araújo
Janderson Martins Dutra
Aristóteles Mesquita de Lima Netto
Luciano Cordeiro da Silva
Armando Falcão Mendonça
Pablo Franco da Silva
Affonso Amaral Dalla Libera
Lásara Isabella Oliveira Lima
Uessiley Ribeiro Barbosa
Gabriel Pinto da Silva Neto
Daniel Pereira Alves de Moraes
Adriano Bernardo Leal
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Antônio Carvalho Vilela

DOI 10.22533/at.ed.97521160615

SOBRE O ORGANIZADOR..... 182

CAPÍTULO 6

UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE REMINERALIZADOR DE SOLO NA CULTURA DO ALGODÃO E LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS BIOMÉTRICAS

Data de aceite: 09/04/2021

Joaquim Júlio de Almeida Júnior
<http://lattes.cnpq.br/0756867367167560>

Katya Bonfim Ataiades Smiljanic
<http://lattes.cnpq.br/83206444446637344>

Francisco Solano Araújo Matos
<http://lattes.cnpq.br/0960611004118450>

Alexandre Caetano Perozini
<http://lattes.cnpq.br/9331788769309021>

Saulo Felipe Brockes Campos
<http://lattes.cnpq.br/1335751938897957>

Reinaldo Ferreira Silva
<http://lattes.cnpq.br/1948346480646634>

Suleiman Leiser Araújo
<http://lattes.cnpq.br/2614370376183531>

Janderson Martins Dutra
<http://lattes.cnpq.br/4119745988164287>

Aristóteles Mesquita de Lima Netto
<http://lattes.cnpq.br/9173384556001581>

Luciano Cordeiro da Silva
<http://lattes.cnpq.br/9969710037966381>

Armando Falcão Mendonça
<http://lattes.cnpq.br/1421441121323177>

Pablo Franco da Silva
<http://lattes.cnpq.br/8224684992723808>

Afonso Amaral Dalla Libera
<http://lattes.cnpq.br/5259428702371867>

Lásara Isabella Oliveira Lima
<http://lattes.cnpq.br/0061408474042488>

Uessiley Ribeiro Barbosa
<http://lattes.cnpq.br/0588951038901964>

Gabriel Pinto da Silva Neto
<http://lattes.cnpq.br/1467602081405439>

Daniel Pereira Alves de Moraes
<http://lattes.cnpq.br/4563865553246150>

Adriano Bernardo Leal
<http://lattes.cnpq.br/3391057014076576>

Natal Moura Martins
<http://lattes.cnpq.br/2806338242990392>

Ricardo Pereira de Sousa
<http://lattes.cnpq.br/4657947994430027>

Antônio Carvalho Vilela
<http://lattes.cnpq.br/5833178250047535>

RESUMO: Este trabalho objetivou avaliar as características agrônômica “biometria da planta” da cultivar do algodão FM 983 GLT em função das doses de remineralizador de solo utilizado. A pesquisa foi conduzida no ano agrícola de 2019 “segunda safra” no Núcleo de Fitotecnia, Município de Mineiros. Goiás. O local de implantação da pesquisa a 18° 68’ Sul de latitude e 38°31’ Oeste de longitude, com aproximadamente 865 metros de altitude. O delineamento experimental foi em blocos casualizados e um único fator de tratamento e quatro repetições, os dados foram analisados pelo programa Sisvar, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância,

sendo as médias comparadas pelo “t” teste, quando detectada significância para a ANOVA a 5% de probabilidade. As características agrônômicas “biometria das plantas” avaliadas foram: PP: População de Planta; AP: Altura de planta (cm); NNP: Número de nós por plantas; NRF: Número de ramos frutíferos; NRV: Número de ramos vegetativos; NCPP: Número de capulhos por plantas; P @ ha⁻¹: Produtividade em arrobas por hectare; CE: Comprimento de entrenós; %CA: Porcentagem de capulhos abertos; PMC: Peso médio de capulho. Os resultados nas características agrônômicas: Produtividade em arroba por hectare, número de ramos vegetativos, números capulho por plantas, altura de plantas, número de nós por planta, número de ramos frutíferos obtiveram resultados positivos com o uso do remineralizador de solo. A cultura do algodão respondeu positivamente em varias características agrônômicas mensuradas, sendo assim podemos concluir que o remineralizado é uma nova ferramenta a ser utilizada como fertilizante na cultura.

PALAVRAS-CHAVE: Agroecologia. Sustentabilidade. Pó de rocha. Fertilizante orgânico.

USE OF DIFFERENT DOSES OF SOIL REMINERALIZER IN COTTON CULTURE AND SURVEY OF BIOMETRIC VARIABLES

ABSTRACT: This work aimed to evaluate the agronomic characteristics “plant biometrics” of the cotton cultivar FM 983 GLT as a function of the doses of soil remineralizer used. The survey was conducted in the agricultural year of 2019 “second harvest” at the Fitotecnia Center, Mineiros Municipality. Goiás. The site where the research was implemented at 18 ° 68 'South latitude and 38 ° 31' West longitude, with approximately 865 meters of altitude. The experimental design was in randomized blocks and a single treatment factor and four repetitions, the data were analyzed by the Sisvar program, the data obtained were subjected to analysis of variance, and the means were compared by the “t” test, when significance was detected for the ANOVA at 5% probability. The agronomic characteristics “biometrics of plants” evaluated were: PP: Plant Population; AP: Height of plant (cm); NNP: Number of nodes per plant; NRF: Number of fruitful branches; NRV: Number of vegetative branches; NCPP: Number of bolls per plant; P @ ha⁻¹: Productivity in arrobas per hectare; CE: Length of internodes; % CA: Percentage of open bolls; PMC: Average weight of boll. The results in the agronomic characteristics: Productivity in arroba per hectare, number of vegetative branches, number of bolls per plant, plant height, number of nodes per plant, number of fruitful branches obtained positive results with the use of soil remineralizer. The cotton culture responded positively in several measured agronomic characteristics, thus we can conclude that the remineralized is a new tool to be used as fertilizer in the culture.

KEYWORDS: Agroecology; Sustainability; Rock powder; Organic fertilizer;

INTRODUÇÃO

A cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L) pertencente à família Malvaceae que por origem a regiões subtropical e tropical, é uma das principais culturas plantada no Brasil e possui um valor econômico elevado em âmbito mundial.

A fibra do algodão é uma das fibras mais conhecidas no mundo. A planta foi domesticada pelos árabes há mais de quatro mil anos e utilizadas por várias civilizações antigas. Na Europa, o uso regular inicia-se na época das Cruzadas e a partir do século XVIII, com o surgimento de máquinas de descaroçamento e de fiação, o algodão passa a dominar o mercado mundial de fios e tecidos (AMPA, 2017).

A região Centro-Oeste é na atualidade a maior produtora brasileira de algodão que resulta em produtos diversificados em que todas as partes vegetais são aproveitadas. O fruto do algodoeiro é composto pelas sementes (52%), fibras (40%) e demais estruturas botânicas (8%). As fibras crescem aderidas às sementes seladas numa cápsula, denominada de capulho, é a parte que tem maior importância econômica. O caroço é destinado à alimentação animal podendo em parte ser beneficiado na produção de óleo, torta e farelo (ABRAPA, 2013).

De acordo com Conab (2018) a estimativa para a safra 2018/19 na produção brasileira de algodão é de 2.413,7 mil toneladas de pluma, significando um aumento da ordem de 20,3% em relação à safra anterior e aumento da área plantada de 25,3%. Caso os dados se confirmem a produção de algodão terá uma safra recorde.

O algodoeiro é exigente em adubação e o custo com fertilizantes pode representar até 30% do custo total de produção (ANDA, 2018). Portanto, é fundamental o desenvolvimento de estratégias de manejo que tornem mais eficiente o uso de fertilizantes ou introduza técnicas alternativas que diminua a dependência externa na sua aquisição, o risco ambiental da adubação química e aumente a competitividade do produtor brasileiro no mercado externo.

De encontro a essas necessidades, a rochagem, definida como prática de aplicação de pó de rocha rico em minerais, como o pó de basalto, que contém cálcio, magnésio, potássio e fósforo, assim como micronutrientes essenciais com objetivo de remineralização de solos (Leonardos et al., 2000). É uma fertilização inteligente, pois apresenta dissolução lenta dos nutrientes, garante produtividade através de efeito residual dos elementos minerais, aumenta a capacidade de troca de cátions (CTC) dos solos (Melamed et al., 2007), utiliza rejeitos de mineração (Theodoro et al., 2010) se constituindo em uma alternativa viável em termos econômicos e ecológicos. Pode atender a alta demanda da agricultura por fertilizantes químicos que não consegue ser atendida pela indústria nacional. O custo é baixo pela ampla distribuição geográfica das rochas e o processo de beneficiamento envolve somente a moagem das rochas.

Este trabalho objetivou avaliar as características agrônômica “biometria da planta” da cultivar do algodão FM 983 GLT em função das doses de remineralizador de solo utilizada.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no ano agrícola de 2019 “segunda safra” no Núcleo de Fitotecnia, Município de Mineiros. Goiás. O local de implantação da pesquisa a 18° 68’ Sul de latitude e 38°31’ Oeste de longitude, com aproximadamente 865 metros de altitude.

A predominância do clima na região, classificada por Köppen (2013) é tipo Aw, tropical úmido com chuva na estação do verão e na estação do inverno seca. A média do índice pluviométrico anual é de 1.680 a 1920 milímetros, obtendo uma média de temperatura anual de 26°C, com uma média de umidade relativa do ar de 68% (Figura 1).

As chuvas tem predominância nos meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março, sendo que nos meses de junho a agosto, são os três meses com maior índice de seca, com uma média de precipitação de 27 milímetro, e os meses de dezembro

a fevereiro, perfazendo os três meses mais chuvoso do ano (Figura 1).

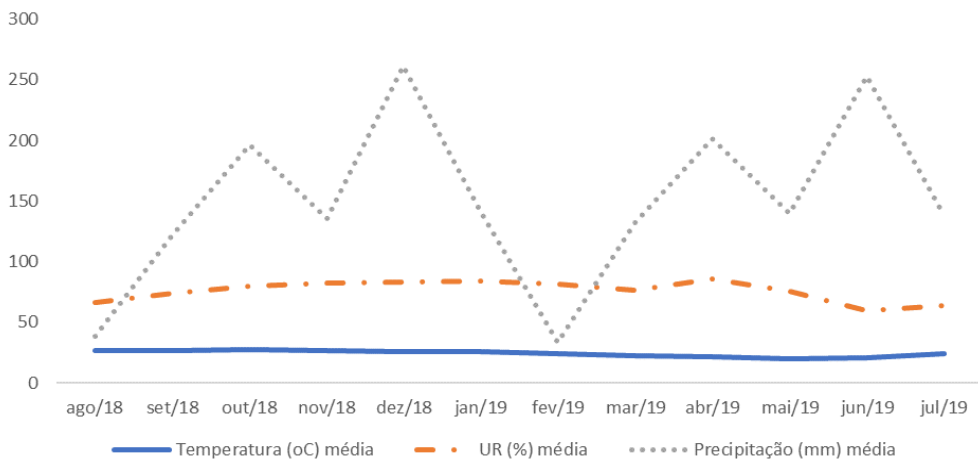


Figura 1. Temperatura máxima (C°) médias mensais, umidade relativa do ar (%) e precipitação pluvial (mm) acumuladas na safra 2018/2019 no Município de Mineiros; Goiás. 2019.

Fonte: AGRITEMPO – Sistema de Monitoramento Agrometeorológico Mineiros / INMET. Mineiros/GO. 2019.

A área experimental é constituída por Argissolo Vermelho de textura argilosa em consonância com a EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, “Sistema Brasileiro de Classificação de Solos” (EMBRAPA, 2013), está área foi ocupada originalmente a vários anos com culturas anuais.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados e um único fator de tratamento “remineralizador”, com 10 níveis (T1: 0,0 Kg ha⁻¹ (controle negativo); T2: 3.000 Kg ha⁻¹; T3: 6.000 Kg ha⁻¹; T4: 9.000 Kg ha⁻¹; T5: 12.000 Kg ha⁻¹; T6: 15.000 Kg ha⁻¹; T7: 18.000 Kg ha⁻¹; T8: 21.000 Kg ha⁻¹; T9: 24.000 Kg ha⁻¹; T10: 27.000 Kg ha⁻¹).

Com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas de quatro metros de comprimento com área útil de duas linhas de dois metros de comprimento e espaçamento de 50 cm entre linhas e espaçamento entre blocos de 2,0 metros de comprimentos. O pó de rocha utilizado foi distribuído na superfície da linha de plantio, sem incorporação.

A avaliação da população foi feita 30 dias após germinação (DAG), estudos da biometria (parte aérea) foi realizado no estádio fenológico C5 (5ª ramo com capulho aberto) e produtividade em @ por hectare no estádio fenológico CN (maturação fisiológica da planta). Os atributos do solo foram avaliados antes da implantação do projeto de pesquisa para conhecer as características químicas da área experimental. Foram determinados os atributos químicos do solo (pH, P, K, Ca, Mg, H+Al, Al, S.B, V (%) e M.O.) nas camadas de 0,0 a 0,20 e de 0,20 a 0,40 m de profundidade, seguindo a metodologia proposta por Raij & Quaggio (1983). Os resultados dos teores dos macros e micros nutrientes obtidos na análise de solo, conforme indicação para o cerrado, fosforo com teores baixo, potássio com teores muito baixo, cálcio com teores alto e magnésio, conforme a profundidade 0,0 a 0,20

m teores altos e na profundidade de 0,20 a 0,40 m, com teores médios. As análises foram feitas no Laboratório de Fertilidade do Solo da UNIFIMES e estão expressas na (Tabela 1).

Profundidade (cm)	pH	P (Mel)	K ⁺	Ca	Mg	Al	H+Al	S.B.	CTC	V	M.O.
	CaCl ₂	mg dm ⁻³				mmolc dm ⁻³				%	g dm ⁻³
0 – 20	4,9	7	1,6	18	10	0	31	29,6	60,8	49,05	22
20 – 40	4,9	61	1	5	3	0	29	9	38	23,76	18

Tabela 1. Resultados obtidos na análise química do solo, da área experimental do Núcleo de Fitotecnia, amostrado antes do plantio da cultivar de algodão FM 983 GLT. Município de Mineiros. Goiás, 2019.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A cultivar de algodão implantada foi FM 983 GLT e as sementes foram tratadas com agroquímicos: inseticida Imidacloprido 150 g/L + Tiodicarbe 450 g/L na dose de 2,4 L 100 kg⁻¹ semente e os fungicidas Carbendazim 150 g/L+Tiram 350 g/L na dose 600 ml 100 kg⁻¹semente, Pencicrom 250 g/L na dose 300 ml 100 kg⁻¹semente, Triadimenol 150 g/L na dose 200 ml 100 kg⁻¹semente, Azoxistrobina 75 g/L+Fludioxonil 12.5 g/L+Metalaxil-M 37.5 g/L na dose 300 ml 100 kg⁻¹semente e seu recobrimento foi utilizado Peridiam®300 ml 100 kg⁻¹ + Taikum closs® 1,8 L 100 kg⁻¹ tratamento industrial feito pela própria fornecedora da semente.

Os óxidos analisados (%) (SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, MnO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, P₂O₅, SO₃ e LOI), foram determinados pela medida de difração de raios-X (DRX) em um difratômetro *Bruker D8 Discover* e constam na Tabela 2. A medida de difração de raios-X (DRX) foi realizada em um difratômetro *Bruker D8 Discover*. Utilizou-se radiação monocromática de um tubo com anodo de cobre acoplado a um monocromador *Johansson* para K α 1 operando em 40kV e 40mA, configuração Bragg-Brentano \emptyset -2 \emptyset , detector unidimensional *Lynxeye*®, 2 \emptyset de 5° a 100° e passo de 0,01°. As amostras foram mantidas em rotação de 15 rpm.

O pó de rocha de solo, possui granulometria do produto final é de 0,3 a 1,0 mm e sua classificação foi determinada pela IN 5 de 13 de março de 2016 no Capítulo 1, Seção II quanto a origem sendo a rocha basáltica de classe “E”, Seção III, Especificações e garantias do produto, na subseção I “remineralizadores” do Artigo 4 os remineralizadores deverão apresentar as seguintes especificações e garantias mínimas:

I - Em relação à especificação de natureza física, nos termos do Anexo I desta Instrução Normativa;

II - Em relação à soma de bases (CaO, MgO, K₂O), deve ser igual ou superior a 9% (nove por cento) em peso/peso;

III - Em relação ao teor de óxido de potássio (K₂O), deve ser igual ou superior a 1% (um por cento) em peso/peso; e

IV - Em relação ao potencial Hidrogeniônico (pH) de abrasão, valor conforme declarado pelo registrante. remineralizador de solos pelo ponto de vista da soma de bases e teor de K₂O (Tabela 2).

Base úmida	Óxidos analisados (%) em massa											
Amostra	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	LOI
	50,45	2,39	12,77	16,17	0,24	4,68	9,16	2,34	1,03	0,25	>LQ	0,90

Tabela 2. Remineralizador utilizado nos tratamentos da cultivar de algodão FM 983 GLT, conduzido no Núcleo de Fitotecnia. Município de Mineiros. Goiás, 2019.

(<LQ) = Concentração abaixo do limite quantificável.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

As características agrônômicas “biometria das plantas” foram: PP: População de Planta; AP: Altura de planta (cm); NNP: Número de nós por plantas; NRF: Número de ramos frutíferos; NRV: Número de ramos vegetativos; NCPP: Número de capulhos por plantas; P @ ha⁻¹: Produtividade em arrobos por hectare; CE: Comprimento de entrenós; %CA: Porcentagem de capulhos abertos; PMC: Peso médio de capulho. Para estas avaliações de população de plantas, foi contado o número de plantas nas duas linhas centrais com descarte de um metro nas extremidades. Para avaliação da produtividade (P @ ha⁻¹) foram coletados os capulhos das plantas na área útil de cada parcela e pesados.

Os dados foram analisados pelo programa Sisvar, proposto por Ferreira (2015). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo “t” teste, quando detectada significância para a ANOVA a 5% de probabilidade para a comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao usar o pó de rocha de origem basáltica, nota-se que as variáveis tecnológicas de população de planta, não registraram diferença significativa pelo teste F. Percebe-se também que as variáveis tecnológicas altura de plantas, número de nós por plantas e número de ramos frutíferos, mostrou diferença significativa entre as doses utilizadas pelo teste de médias.

Nota-se na característica agrônômica altura de planta, onde os melhores tratamentos foram observados nos tratamentos T3 com uma dose de 6,0 toneladas por hectare e valor médio de 82,13 centímetros de altura, se assemelhando aos demais, com exceção dos tratamentos T1 e T4, com os valores médios de 60,75 e 74,90 centímetros respectivamente, sendo que o tratamento T1 (testemunha negativa) foi o que obteve a menor altura de planta (Tabela 3).

Percebe-se também na (Tabela 3) para número de nós por plantas que houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo o melhor número de nós por plantas obtidos nos tratamentos T1; T7 e T10 com as respectivas médias 12,88; 13,35 e 13,55 nós por plantas, observamos que o menor número de nós por plantas foi encontrado no tratamento T2 com a respectiva média 10,90 nós por plantas, assemelhando aos tratamentos T1; T4 e T8 com as respectivas médias 11,68; 11,65 e 11,73 nós por plantas.

Em relação a número de ramos frutíferos (Tabela 3), foi encontrado diferença significativa entre os tratamentos utilizados, onde podemos notar que o melhor número de ramos frutíferos foi encontrado no tratamento T10 (testemunha positiva), assemelhando estatisticamente com os tratamentos T3; T4; T5 e T8 com as respectivas médias 6,18; 6,33; 6,08 e 6,58 ramos frutíferos e o tratamento com o menor número de ramos frutíferos foi encontrado no tratamento T1 (testemunha negativa) com valor média de 4,30 ramos frutíferos.

TR	Dose t ha ⁻¹	PP	AP	NNPP	NRF
1	Zero	10,1	60,75 c	11,68 cd	4,30 e
2	3	9,5	74,40 ab	10,90 d	5,88 bcd
3	6	9,7	82,13 a	12,88 a	6,18 ab
4	9	10,0	74,90 bc	11,65 cd	6,33 abcd
5	12	9,5	81,58 a	13,15 bc	6,08 abcd
6	15	10,0	77,98 a	12,55 bc	5,38 de
7	18	10,0	77,58 a	13,35 ab	5,45 cd
8	21	8,9	74,33 ab	11,73 cd	5,65 cd
9	24	9,5	78,15 a	13,08 bc	6,58 abc
10	27	10,0	83,23 a	13,55 ab	7,15 a
CV (%)	-	8,74	9,94	8,5	13,17
DMS	-	9,98	10,89	1,56	1,13

Tabela 3. Média das características agrônomicas “biometria das plantas” avaliadas na cultura do algodão, cultivar FM 983 GLT, conduzido no Núcleo de Fitotecnia, em função das doses de remineralizador. Município de Mineiros. Goiás, 2019.

Tratamentos (TR), dose em toneladas por hectare (D t ha⁻¹), PP: População de Planta; AP: Altura de planta (cm); NNPP: Número de nós por plantas; NRF: Número de ramos frutíferos. Médias sem letra na coluna não diferem significativamente a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Podemos visualizar na (Figura 1A) para curva polinomial da característica agrônômica, altura de plantas, onde podemos notar que os melhores tratamentos, isto é, com maior altura foram encontrados nos tratamentos T1; T2; T3; T5; T6; T7; T8; T9 e T10 com as respectivas médias 74,40; 82,13; 81,58; 77,98; 77,58; 74,33; 78,15; 83,23 assemelhando entre-se estatisticamente. Também podemos notar que a menor média foi encontrada no tratamento T1 (controle negativo) com uma média de 60,75 centímetros de altura.

Podemos notar (Figura 1B) no número de nós por plantas que houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo o melhor número de nós por plantas obtido no tratamento T10 com a média de 13,55 nós por plantas, observamos que o menor número de nós por plantas foi encontrado no tratamento T2 com a respectiva média 10,90 nós por plantas, assemelhando aos tratamentos T1; T4 e T8 com as respectivas médias 11,68; 11,65 e 11,73 nós por plantas.

Em relação a característica agrônômica, número de ramos frutíferos na curva

polinomial, (Figura 1C) foi encontrado diferença significativa entre os tratamentos utilizados, onde foi possível notar que o melhor número de ramos frutíferos foi encontrado no tratamento T10 (testemunha positiva), assemelhando estatisticamente com os tratamentos T3; T4; T5 e T8 com as respectivas médias 6,18; 6,33; 6,08 e 6,58 ramos frutíferos, e o tratamento com o menor número de ramos frutíferos foi encontrado no tratamento T1 (testemunha negativa) com uma média de 4,30 ramos frutíferos.

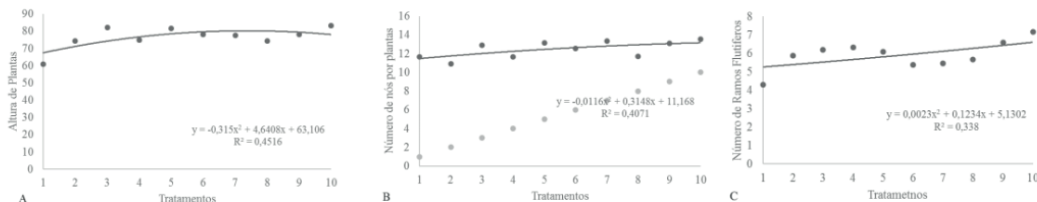


Figura 1. Curva das variáveis tecnológicas altura de plantas, número de nós por plantas e número de ramos frutíferos da cultura do algodão, cultivar FM 983 GLT, em função do uso do remineralizador, conduzido no Núcleo de Fitotecnia. Município de Mineiros. Goiás, 2019.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Como o uso do pó de rocha de origem basáltica, podemos observar que as variáveis tecnológicas comprimento de entrenós, não registraram diferença significativa pelo teste F, mas quando observamos a característica agrônômica de número de ramos vegetativos e número de capulhos por plantas, podemos notar diferença significativa entre as doses utilizadas pelo teste de médias.

Observamos na (Tabela 4) para característica agrônômica números de ramos vegetativos, onde os melhores resultados encontrados e assemelhando-se estatisticamente, foram observados, nos tratamentos T5; T6; T7 e T10, com as respectivas médias 7,33; 6,95; 7,88 e 6,80 ramos vegetativos, no oposto da situação podemos entrar os menores valores de ramos vegetativos nos tratamentos T1; T2; T4 e T8 com as respectivas médias 5,83; 6,10; 5,58 e 5,0 ramos vegetativos.

Percebe na característica agrônômica (Tabela 4), número de capulho por plantas foi possível observar diferença significativa entre os tratamentos, onde o tratamento com maior número de capulho por planta foram encontrados nos tratamentos T3; T5; T6; T7 e T10, com as respectivas médias 7,0; 7,3; 6,95; 7,88 e 6,80 capulhos por plantas e o resultado com menor número de capulhos por plantas foi encontrado no tratamento T8 com uma média de 5,00 capulhos por plantas (Tabela 4).

TR	Dose t ha ⁻¹	NRV	NCPP	CE (cm)
1	Zero	5,83 cde	5,75 e	6,48
2	3	6,10 cde	7,80 bcd	6,73
3	6	7,00 abc	8,78 ab	7,40
4	9	5,58 de	9,63 a	6,08
5	12	7,33 ab	7,25 de	6,80
6	15	6,95 abc	8,33 abc	6,43
7	18	7,88 a	7,57 cde	7,13
8	21	5,00 e	7,38 bcde	5,48
9	24	6,65 bcd	6,85 cde	6,40
10	27	6,80 abc	7,90 abcd	6,35
CV (%)	-	12,44	16,31	13,38
DMS	-	1,17	1,78	1,26

Tabela 4. Média das características agrônômicas “biometria das plantas” avaliadas na cultura do algodão, cultivar FM 983 GLT, conduzido no Núcleo de Fitotecnia, em função das doses de remineralizador. Município de Mineiros. Goiás, 2019.

Tratamentos (TR), dose em toneladas por hectare (D t ha⁻¹), NRV: Número de ramos vegetativos; NCPP: Número de capulhos por plantas; CE: Comprimento de entrenós (cm). Médias sem letra na coluna não diferem significativamente a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Registra-se na curva polinomial (Figura 2A) para característica agrônômica números de ramos vegetativos, onde o melhor resultado foi encontrado no tratamento T7 com a respectiva média 7,88 de ramos vegetativos, no oposto da situação podemos entrar o menor valor de ramos vegetativos no tratamento T8 com a média 5,0 ramos vegetativos por planta.

Detecta-se na curva polinomial (Figura 2B) para característica agrônômica número de capulho por plantas onde foi possível observar diferença significativa entre os tratamentos, onde o tratamento com maior número de capulho por planta foi encontrado no tratamento T7 com a média 7,88 capulhos por plantas e o resultado com menor número de capulhos por plantas foi encontrado no tratamento T8 com uma média de 5,00 capulhos por plantas.

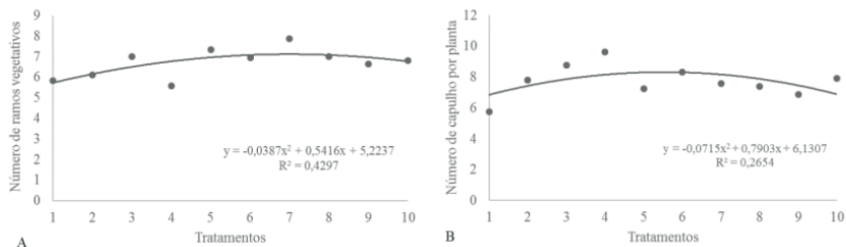


Figura 2. Curva das variáveis tecnológicas número de ramos vegetativos e número de capulhos por plantas da cultura do algodão, cultivar FM 983 GLT, em função do uso do remineralizador, conduzido no Núcleo de Fitotecnia. Município de Mineiros. Goiás, 2019.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Pode-se deprender, que a característica agrônômica de produtividade em arrobas por hectare, ocorreu diferença significativa entre os tratamentos estudados, sendo que o tratamento que proporcionou uma melhor produtividade em arrobas por hectare foi o tratamento T9 e T10, com umas médias de 325,50 e 358,0 respectivamente, em arrobas por hectare, enquanto que o menor valor obtido em arrobas por hectare foi encontrado no tratamento T1 (controle negativo, com dose zero de pó de rocha) obtendo uma média de 227,00 arrobas por hectare (Tabela 5).

TR	Dose t ha ⁻¹	P @ ha ⁻¹	PMC	%CA
1	zero	227,00 e	5,00	100
2	3	238,50 de	5,50	100
3	6	245,00 de	4,75	100
4	9	245,50 de	4,50	100
5	12	245,75 de	5,25	100
6	15	263,75 cde	4,75	100
7	18	278,00 cd	5,00	100
8	21	298,00 bc	5,00	100
9	24	325,50 ab	5,00	100
10	27	358,00 a	4,75	100
CV (%)	-	10,3	14,50	3,75
DMS	-	40,85	1,04	1,44

Tabela 5. Média das características agrônômicas “biometria das plantas” avaliadas na cultura do algodão, cultivar FM 983 GLT, conduzido no Núcleo de Fitotecnia, em função das doses de remineralizador. Município de Mineiros. Goiás, 2019.

Tratamentos (TR), P @ ha⁻¹: Produtividade em arrobas por hectare; dose em toneladas por hectare (D t ha⁻¹), %CA: Porcentagem de capulhos abertos, PMC: Peso médio de capulho (g). Médias sem letra na coluna não diferem significativamente a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Podemos visualizar na (Figura 3A) para curva polinomial da característica agrônômica,

produtividade em arrobas por hectare, onde podemos notar que o melhor tratamento, isto é, com maior quantidade de arrobas por hectare foi encontrado no tratamento T10, com uma média de 358,0 em arrobas por hectare, enquanto que o menor valor obtido em arrobas por hectare foi encontrado no tratamento T1 (controle negativo, com dose zero de pó de rocha) obtendo uma média de 227,00 arrobas por hectare.

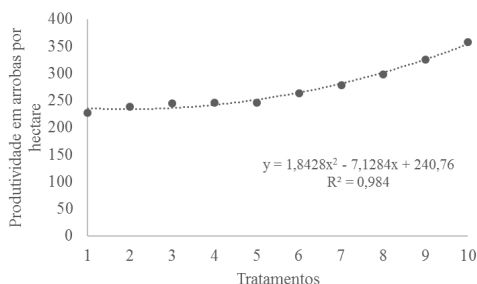


Figura 3. Curva das variáveis tecnológicas produtividade em arrobas por hectare, cultivar FM 983 GLT, em função do uso do remineralizador, conduzido no Núcleo de Fitotecnia. Município de Mineiros. Goiás, 2019.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

CONCLUSÕES

A cultura do algodão respondeu positivamente em varias características agrônômicas mensuradas, sendo assim podemos concluir que o remineralizado é uma nova ferramenta a ser utilizada como fertilizante na cultura.

REFERÊNCIAS

ABRAPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE ALGODÃO. **A Cadeia do Algodão Brasileiro - Safra 2012/2013: Desafios e Estratégias** / Organizadores: Marcos Fava Neves e Mairun Junqueira Alves Pinto. Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2013. Disponível em < <https://www.abrapa.com.br/BibliotecaInstitucional/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livros/Livro%20A%20Cadeia%20do%20Algodao%20-%20Abrapa.pdf> > Acessado em: 28 de janeiro de 2019.

AMPA - Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão, **História do Algodão**. 2018. <https://ampa.com.br/historia-do-algodao/> Acessado em 21 de outubro 2019.

BATISTA, N. T. F. **Atributos químicos do solo e componentes agrônômicos na cultura da soja pelo uso da rochagem**. Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em Produção Vegetal. Universidade Federal de Goiás – UFG, Câmpus Jataí, 2013. Disponível em < <https://posagronomia.jatai.ufg.br/p/22146-nayra-thais-ferreira-batista> > Acessado em 25 de janeiro de 2019.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Algodão- Análise Mensal - Dezembro/2018. Brasília, p. 1-6, 2018. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-algodao/item/10675-algodao-conjuntura-mensal-dezembro-2018> > Acessado em: 26 de janeiro de 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 2013. 353 p. 3ª edição. ISBN 978-85-7035-198-2

FERREIRA, D. F.; SISVAR: A Guide for its Bootstrap procedure in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**. [online]. 2015, vol.38, n.2, pp. 109-112. 2011. Disponível em: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-0542014000200001>.

KÖPPEN, G; ALVARES, C.A; STAPE, J.L; SENTELHAS, P.C; DE GONÇALVES, M; LEONARDO, J; GERD, S; Köppen's Climate Classification Map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 2013. 711–728. DOI: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

LEONARDOS, O.H.; THEODORO, S.C.H.; ASSAD, M. L. **Remineralization for sustainable agriculture: A tropical perspective from a Brazilian viewpoint**. Nutrient Cycling in Agroecosystems - Formerly Fertilizer Research. N° 56 pp.: 3 - 9, 2000.

MELAMED, R.; GASPAR, J. C.; MIEKELEY, N.; Pó de rocha como fertilizante alternativo para sistemas de produção sustentáveis em solos tropicais. **Série estudos e documentos**. Brasília: CETEM/MCT, 2007.

RAIJ, B. V; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.& QUAGGIO, J.A. (Ed.). Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. **Campinas: Instituto Agrônomo**, 2001. 285p.

THEODORO S.C.H.; LEONARDOS, O.H.; FONSECA, R. **Rochagem: uma construção do link entre a mineração e a agricultura**. Congresso Brasileiro de Geologia, Pará, 2010.

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E LUCRATIVA

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 Atena
Editora

Ano 2021

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E LUCRATIVA

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 Atena
Editora

Ano 2021