

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

AGRONOMIA AVANÇOS E PERSPECTIVAS



Pantanal Editora

2020

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

AGRONOMIA
AVANÇOS E PERSPECTIVAS



Pantanal Editora

2020

Copyright© Pantanal Editora
Copyright do Texto© 2020 Os Autores
Copyright da Edição© 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez – ITSON (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI
- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG

- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A281	Agronomia [recurso eletrônico] : avanços e perspectivas / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 137p. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-991208-6-2 DOI https://doi.org/10.46420/9786599120862 1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Ecologia agrícola. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos livros e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es). O download da obra é permitido e o compartilhamento desde que sejam citadas as referências dos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

Os avanços tecnológicos na Agronomia têm proporcionado o progresso da humanidade. Ao olharmos para o passado podemos observar a transformação que essa área de conhecimento promoveu na nossa agricultura e, conseqüentemente na produção de alimentos, no agronegócio e na indústria. Mas, essa formidável transformação tecnológica continua avançando e proporcionando a melhoria na produção de alimentos.

Graças a tais transformações, por exemplo, foi possível o cultivo de soja em baixas latitudes (< 15°). Essa leguminosa, que hoje tem destaque no cenário mundial, até 1960 se restringiam a cultivos em regiões de latitude superior a 22°. Após 1970, quebrou-se a barreira fotoperiódica da soja com a introdução da característica juvenildade longa e, possibilitou seu cultivo em regiões com latitude inferior a 15°. O Brasil é pioneiro no cultivo de soja em regiões com latitude inferior a 20°. Outros fatos importantes no decorrer da história são: Revolução Verde (1970), o Sistema Plantio Direto (1980), a Biotecnologia (1990), a Agricultura de Precisão (2000), e diversas outras que surgirão para garantir uma agricultura mais eficiente e sustentável.

Ao deparamos com as frutas, grãos, legumes, tubérculos percebemos a importância da Agronomia para a alimentação da sociedade. Assim, os avanços tecnológicos promovem inúmeras benfeitorias. As perspectivas de avanço na Agronomia são excelentes, pois, conforme a história vem demonstrando, sempre é possível progredir, seja no melhoramento das cultivares, nas práticas de manejo do solo e das plantas, no desenvolvimento de novas técnicas, no aperfeiçoamento dos métodos já existente. Graças ao esforço nas áreas de pesquisa, ensino, extensão e produção, o avanço é constante. Assim, olhando os avanços do passado é possível ter perspectivas positivas, mesmo em um cenário tão pessimista como o da atual pandemia do Covid-19.

O e-book “Agronomia: avanços e perspectivas” têm trabalhos que visam otimizar a produção e/ou promover maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: o cultivo de guaco em diferentes ambientes de luz, as características biométricas de plantas e frutos de variedades de mangabeiras, o desempenho fisiológico de sementes de soja no estresse salino, o uso de fertilizante orgânico na produção de rabanete, métodos de superação de dormência em butiá-azedo, aplicação de micronutrientes na soja, uso de pó de basalto no milho e de pó de ametista na soja e o uso do silício e seus benefícios para agricultura brasileira. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora.

Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para Agronomia. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Os organizadores


SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
CAPÍTULO I.....	6
CRESCIMENTO E ANATOMIA FOLIAR DE <i>MIKANIA GLOMERATA</i> CULTIVADAS EM DIFERENTES AMBIENTES DE LUZ.....	6
CAPÍTULO II	17
PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE FRUTOS DE VARIEDADES DE MANGABEIRA	17
CAPÍTULO III	32
BIOMETRIA DE PLANTAS E ASPECTOS FENOLÓGICOS DE VARIEDADES DE MANGABEIRA (<i>HANCORNIA SPECIOSA</i> GOMES).....	32
CAPÍTULO IV	51
DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA NO ESTRESSE SALINO.....	51
CAPÍTULO V.....	63
PRODUÇÃO DE RABANETE CULTIVADA EM DIFERENTES PROPORÇÕES DE FERTILIZANTE ORGÂNICO.....	63
CAPÍTULO VI	74
ESCARIFICAÇÃO FÍSICA, MECÂNICA E APLICAÇÃO DE ÁCIDO GIBERÉLICO NA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE <i>BUTLA CAPITATA</i> (MART.) BECCARI	74
CAPÍTULO VII.....	81
MICRONUTRIENTES VIA FOLIAR NA CULTURA DA SOJA NO CERRADO PIAUIENSE ...	81
CAPÍTULO VIII	91
COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO MILHO SAFRINHA NÃO SÃO INFLUENCIADOS POR DOSES DE PÓ DE BASALTO APÓS DOIS ANOS DE APLICADO	91
CAPÍTULO IX	101
PRODUTIVIDADE E TEOR DE PROTEÍNAS DE GRÃOS DE SOJA CULTIVADAS COM DOSES DE PÓ DE AMETISTA.....	101
CAPÍTULO X	107
O USO DO SILÍCIO E SEUS BENEFÍCIOS PARA AGRICULTURA BRASILEIRA: REVISÃO	107
ÍNDICE REMISSIVO	137


Produtividade e teor de proteínas de grãos de soja cultivadas com doses de pó de ametista


Recebido em: 15/07/2020

Aceito em: 21/07/2020


 10.46420/9786599120862cap9

Karen Annie Dias de Morais¹ 

Alan Mario Zuffo^{1*} 

Jorge González Aguilera¹ 

Francisco Mendes de Oliveira Neto¹ 

Elicia Lidiane Santos da Silva¹ 

INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma oleaginosa de grande importância econômica no mercado mundial. Esta leguminosa é dependente de uma boa nutrição do solo para que alcance altos tetos produtivos, que geralmente é realizada por meio de adubação química. Como alternativa tem sido estudado a rochagem (*rock for crops*), que se configura como a incorporação das rochas moídas no solo (Santos et al., 2016).

A rochagem tem como objetivo a remineralização dos solos, por meio da adição de macro e micronutrientes presentes nos resíduos de rochas nas áreas agrícolas (Melo et al., 2012; Theodoro et al., 2012; Aguiar, 2013) e, conseqüentemente promove melhorias nas características químicas do solo. Dentre as rochas disponíveis para o emprego na agricultura está a ametista. Santos et al. (2016) verificaram que o pó de ametista tem elevados teores de cálcio, magnésio, fósforo e potássio; e, que esses resíduos podem contribuir com a adubação dos solos, principalmente em áreas ricas em matéria orgânica devido à contribuição das substâncias húmicas na solubilidade e disponibilidade de alguns nutrientes.

Ao mesmo tempo, é necessário fazer uma agricultura mais sustentável com menores gastos de insumos químicos e aproveitamento de resíduos que sobram das indústrias de mineralização. Haja vista, segundo Korchagin et al. (2019) que grandes quantidades de resíduos de pedra de ametista são acumuladas ao lado de diferentes minas exploradoras no sul do Brasil e, se tornando uma questão ambiental insustentável.

Assim, o uso do pó de ametista pode ser uma alternativa ou complementação ao uso de fertilizantes solúveis e como opção na recuperação de solos degradados e permitir

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil.

* Autor de correspondência e-mail: alan_zuffo@hotmail.com

que os agricultores mantenham um solo saudável e produtivo para as culturas sem degradar o agroecossistema (Santos et al., 2016). Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar a produtividade e o teor de proteína dos grãos de cultivares de soja precoce após a aplicação superficial de pó de ametista no solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área experimental na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, Chapadão do Sul, MS (18°46'17,9 de latitude Sul; 52°37'25,0" de longitude Oeste e altitude média de 810 m), na safra 2018/2019. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo tropical chuvoso (Aw), com verão chuvoso e inverno seco, com precipitação, temperatura média e umidade relativa anual de 1.261 mm, 23,97 °C, 64,23%, respectivamente. Os dados de precipitação durante a condução dos experimentos são mostrados na Figura 1.

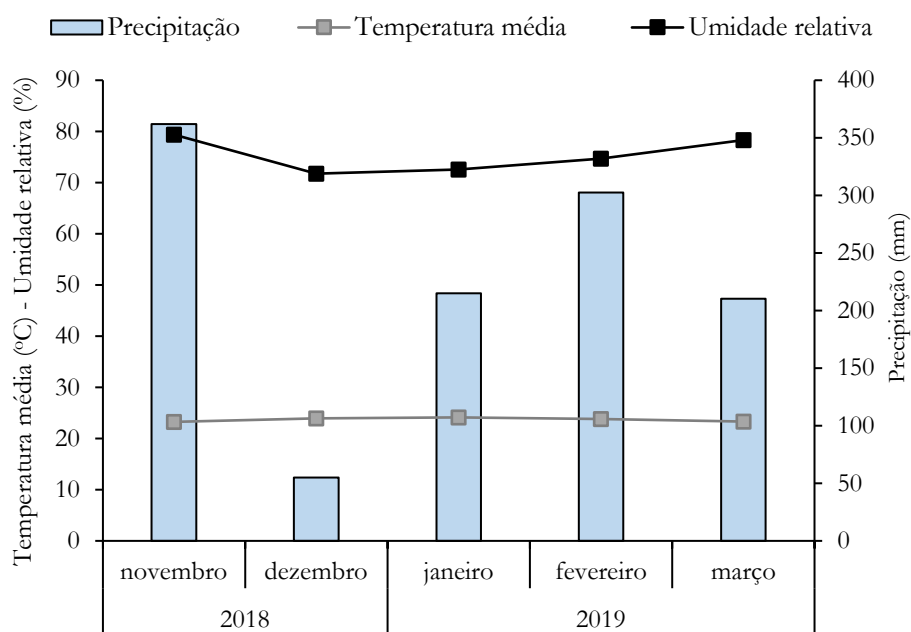


Figura 1. Médias mensais da temperatura, umidade relativa do ar e, o acúmulo da precipitação pluvial, ocorridas em Chapadão do Sul-MS na safra 2018/19, durante o ciclo da soja. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Tabela 1. Principais propriedades químicas do solo utilizado no experimento.

pH CaCl ₂	MO	P _{Mehlich-1}	H+Al	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	CTC	V
	g kg ⁻¹	mg dm ⁻³	----- cmol _c dm ⁻³ -----						%
4,3	22,8	12,8	5,7	0,37	2,20	0,40	0,27	8,6	33,5

MO: Matéria orgânica. CTC: Capacidade de troca de cátions à pH 7,0. V: Saturação por bases. Fonte: dados de pesquisa.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho. O solo da

área experimental apresentou textura média, contendo 490 g kg⁻¹ de argila, 460 g kg⁻¹ de areia e 50 g kg⁻¹ de silte. Antes de iniciar o experimento, o solo foi amostrado na camada 0-0,20 m e as principais propriedades químicas são apresentadas na Tabela 1.

A correção da acidez do solo foi realizada com a aplicação superficial de 2,5 t ha⁻¹ de calcário (CaO: 29%; MgO: 20%; PRNT: 90,1%; PN: 101,5%), visando elevar a saturação por base do solo à 60%. A calagem foi realizada 60 dias antes da implantação do experimento. A semeadura da soja foi realizada no dia 13 de novembro de 2018, mecanicamente distribuindo-se 13 sementes por metro, com espaçamento de 0,45 m. A adubação de base foi constituída de 150 kg ha⁻¹ de P₂O₅, cuja fonte foi o superfosfato simples. A adubação de cobertura foi 100 kg ha⁻¹ de K₂O, cuja a fonte foi o cloreto de potássio aos 40 dias após a emergência (DAE).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, disposto em esquema fatorial 2×4, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas cultivares de soja (Brasmax foco IPRO - hábito de crescimento indeterminado, ciclo médio de 109 dias, grupo de maturação relativa 7,2 e Brasmax desafio IPRO - hábito de crescimento indeterminado, ciclo médio de 113 dias, grupo de maturação relativa 7,4), e quatro doses de pó de rocha [0 (controle), 3, 6 e 9 t ha⁻¹], cuja fonte é resíduo de uma mineradora de pedra ametista no Rio Grande do Sul. Para compor essas doses utilizou-se a mistura de granulado (4,80 mm a 1,00 mm) e fino (> 0,84 mm) na proporção 3:1. Os teores totais dos principais elementos químicos no pó de rocha estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Principais atributos químicos do pó de ametista utilizado no experimento.

Elementos químicos	%
Silício (SiO ₂)	48,80
Alumínio (Al ₂ O ₃)	14,64
Ferro (Fe ₂ O ₃)	16,85
Cálcio (CaO)	8,48
Titânio (TiO ₂)	3,64
Magnésio (MgO)	4,28
Potássio (K ₂ O)	2,10
Fósforo (P ₂ O ₅)	0,74
Manganês (MnO)	0,23

Fonte: dados de pesquisa.

Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de 3 m de comprimento com 1,80 m de largura, sendo que, para as avaliações foram desconsideradas as duas linhas laterais e, 0,50 m em cada extremidade, a área útil da parcela foi de 1,80 m². Durante o desenvolvimento das plantas, foi realiza o manejo de plantas daninhas, pragas e doenças.

Por ocasião da colheita, determinou-se a produtividade de grãos (kg ha^{-1}) - foi colhida as plantas na área útil ($1,8 \text{ m}^2$), padronizada para umidade dos grãos de 13% e, o teor de proteína bruta pelo método de Kjeldahl conforme Detmann et al. (2012).

Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e quando significativas as médias foram comparadas pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar[®] (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2, são apresentadas as imagens ilustrativas da instalação do experimento.

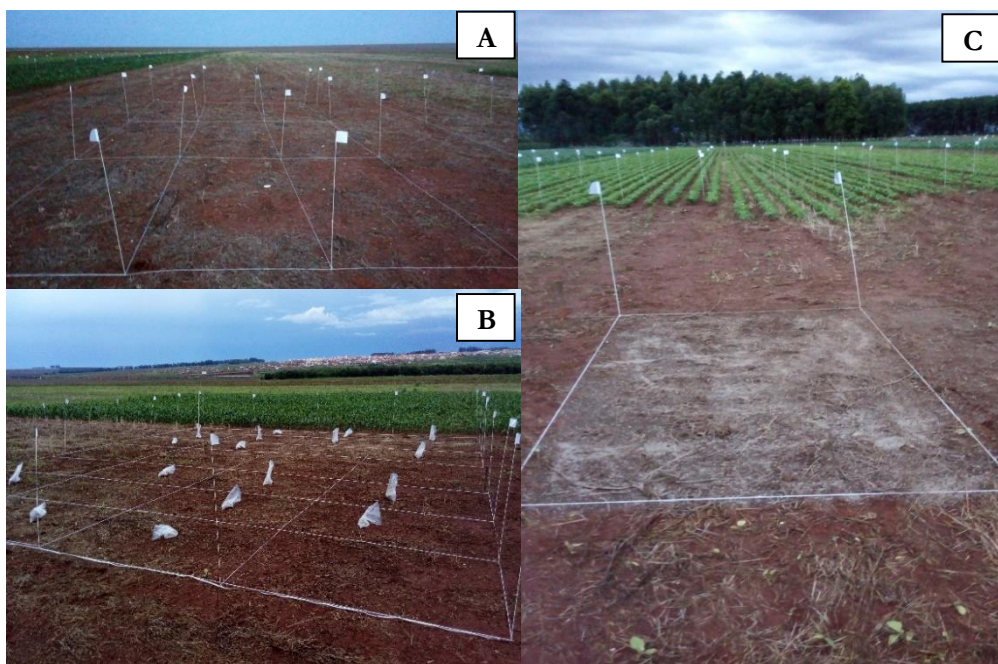


Figura 2. Imagens ilustrativas da instalação do experimento: a-b) as parcelas experimentais sem a aplicação do pó de ametista e, c) após a aplicação do pó de ametista superficialmente na safra 2018/2019. Chapadão do Sul, MS, Brasil. (Fotos: Alan Mario Zuffo)

Os resultados da análise de variância não mostraram efeitos significativos ($p > 0,05$) para as interações doses de pó de ametista e as cultivares para as características avaliadas (Tabela 3). Os resultados reportaram efeitos significativos entre as cultivares de soja para a produtividade dos grãos, com destaque, para a cultivar Brasmax Desafio IPRO que apresentou produtividade de grãos de 4623 kg ha^{-1} . Estas variações estão relacionadas as diferenças no potencial genético e outras características intrínsecas de cada cultivar (Felisberto et al., 2015; Soares et al., 2015). Todavia, em relação aos teores de proteínas nos grãos os valores médios variaram entre 40-42% (Tabela 3), esses níveis são incompatíveis com o padrão exigido pelo mercado internacional (46 a 47%) (Sediyama, 2016).

Tabela 3. Análise de variância e valores médios da produtividade e teor proteína dos grãos obtidas no ensaio com doses de aplicação de pó de ametista em duas cultivares de soja precoce na safra 2018/2019. Chapadão do Sul, MS, Brasil.

Fontes de variação	Produtividade dos grãos	Teor proteína dos grãos
Teste F	Probabilidade > F ¹	
Cultivar (C)	<0,01	0,084
Dose (D)	0,713	0,323
Interação (C × D)	0,133	0,372
CV (%)	12,09	3,54
Cultivar ²	(kg/ha)	%
Brasmax foco IPRO	3526 b	40,08 a
Brasmax desafio IPRO	4623 a	41,71 a
Dose (kg ha ⁻¹)		
0	4253	41,48
3	3969	40,49
6	4111	40,66
9	3966	39,87

¹ Teste F de Fisher-Snedecor. CV: coeficiente de variação. ² Médias seguidas pela mesma letra na coluna não têm diferença, de acordo com o teste F. Fonte: dados de pesquisa.

Quanto as características agronômicas da soja em função das doses pó de ametista, percebe-se que não houve diferença nas características avaliadas (Tabela 3). Esses resultados corroboram aos observados por Hanisch et al. (2013) e Aguilera et al. (2020), os quais verificaram que o pó de basalto não incrementou a produtividade de grãos de soja. A ausência do efeito da aplicação de pó de ametista nas características agronômicas da soja pode estar atribuída ao fato da liberação dos nutrientes químicos que constituem o material (Tabela 2) serem lentos. Segundo Duarte (2010) após a adição de pó de rocha ao solo, o intemperismo químico irá decompor lentamente, podendo liberar de forma gradual os elementos químicos.

CONCLUSÃO

A aplicação de pó de ametista não alterou a produtividade e o teor de proteínas dos grãos, independentemente das doses e das cultivares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera JG, Zuffo AM, Ratke RF, Trento ACS, Lima RE, Gris GA, Morais KAD, Silva JX, Martins WC (2020). Influencia de dosis de polvo de basalto sobre cultivares de soya. *Research, Society and Development*, 9(7): e51973974.
- Aguiar AP (2013). *Uso do resíduo da mineralização de esmeraldas da Província Esmeraldífera de Nova Era em solo agrícola*. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo horizonte. 98p.
- Detmann E, Queiroz AC, Cabral LS (2012). Avaliação do nitrogênio total (proteína bruta)

- pelo método de Kjeldahl. In: Detmann E, Souza MA, Valadares Filho SC, Berchielli TT, Cabral LS, Ladeira MM, Souza MA, Queiroz AC, Saliba EOS, Pina DS, Azevedo JAG (Eds.). *Métodos para análise de alimentos - INCT - Ciência Animal*. Visconde do Rio Branco: Suprema 1(4): 51-68.
- Duarte WM (2010). Potencial das rochas flogopitito, granito e sienito na disponibilização de pótassio em solos. Dissertação (*Mestrado em Ciências dos Solos*) - Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages. 43p.
- Felisberto G, Bruzi AT, Zuffo AM, Zambiazzi EV, Soares IO, Rezende PM de, Botelho FBS (2015). Agronomic performance of RR soybean cultivars using different pre-sowing desiccation periods and distinct post-emergence herbicides. *African Journal Agricultural Research*, 10(34): 3445-3452.
- Ferreira DF (2008). SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, 6(2): 36-41.
- Hanisch AL, Fonseca JA da, Balbinot Junior AA, Spagnollo E (2013). Efeito de pó de basalto no solo e em culturas anuais durante quatro safras, em sistema de plantio direto. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, 3(2): 100-107.
- Korchagin J, Caner L, Bortoluzzi EC (2019). Variability of amethyst mining waste: A mineralogical and geochemical approach to evaluate the potential use in agriculture. *Journal of Cleaner Production*, 210: 749-758.
- Melo VF, Uchoa SCP, Dias FO, Barbosa GF (2012). Doses de basalto moído nas propriedades químicas de um Latossolo Amarelo distrófico da savana de Roraima. *Acta Amazônica*, 42(4): 471-476.
- Santos EP, Fioreze M, Benatti ME (2016). Composição química e potencialidade do uso de resíduo de extração de pedra ametista como fertilizante agrícola. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 20(1): 515-523.
- Sediyama T (2016). *Produtividade da soja*. Londrina: Mecenaz, 1 ed. 310p.
- Soares IO, Rezende PM, Bruzi AT, Zuffo AM, Zambiazzi EV, Fronzi V, Teixeira CM (2015). Interaction between soybean cultivars and seed density. *American Journal of Plant Sciences*, 6(9): 1425-1434.
- Theodoro SH, Tchouankoue JP, Gonçalves AO, Leonardos O, Harper J (2012). A Importância de uma Rede Tecnológica de Rochagem para a Sustentabilidade em Países Tropicais. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 5(6): 1390-1407.

ÍNDICE REMISSIVO

A

adaptação..... 13, 22, 52, 53, 93, 98
 ametista..... 103, 105, 106, 107, 108
 Arecaceae..... 75, 80, 81

B

biometria.....33, 36
 brotação..38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46,
 47, 48
Butia capitata..... 75, 76, 77, 78, 79, 80
Butia Capitata (Mart)..... 75

C

cerrado ... 37, 38, 47, 49, 75, 76, 84, 87, 89,
 90, 117, 120
 cloreto de sódio..... 53, 54, 55, 56, 60, 61
 coquinho-azedo.....75, 77, 79, 80

D

dormência das sementes.....76, 79

E

escarificação física75, 76, 77, 78
 estresse abiótico..... 53

F

fenologia 31, 32, 38, 43, 50, 51
 fitomassa..... 11, 15, 17, 70, 123
 floração ..26, 33, 34, 38, 39, 41, 42, 43, 44,
 45, 46, 47, 48

G

germinação .. 27, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60,
 61, 62, 63, 75, 77, 78, 79, 80, 81
Glycine max..... 63, 82, 90, 92, 103
 guaco7, 8, 13, 15, 17

H

Hancornia speciosa Gomes 18, 30, 31, 32,
 33, 34, 49, 50, 51
 híbrido.....95, 96, 97, 100, 116, 124

M

mangaba. 18, 19, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31,
 32, 34, 38, 45, 49, 50

milho.... 90, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100,
 101, 109, 110, 112, 116, 118, 122, 123,
 124, 125, 127, 129, 130, 132, 134, 135,
 137

N

NaCl..53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63

P

palmeiras 75, 81
 pirênio..... 76, 77
 Pirênio 77
 pó de basalto..92, 93, 95, 98, 99, 100, 101,
 107, 108
 produção de frutos ..21, 22, 23, 24, 25, 26,
 27, 29, 30, 36, 44
 produtividade..... 13, 19, 22, 23, 25, 26, 27,
 53, 61, 64, 65, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89,
 93, 94, 98, 99, 104, 106, 107, 109, 113,
 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122,
 123, 124, 127, 129, 130, 132, 134, 135
 proteína52, 104, 106, 107

Q

qualidade da luz..... 13
 qualidade fisiológica.....52, 56, 61, 62, 123

S

safrinha.....92, 93, 95, 97, 98, 100, 124
 salinidade.....53, 54, 57, 59, 60, 62, 71, 72,
 109, 122, 136
 sementes 21, 29, 33, 34, 38, 50, 52, 53, 54,
 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 75,
 76, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 89, 90, 94, 95,
 98, 100, 105, 122, 123, 137
 soja...52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
 63, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93,
 94, 95, 98, 99, 100, 103, 104, 105, 106,
 107, 108, 109, 115, 121, 123, 127, 128,
 134
 superação de dormência 75, 77, 78, 80

V

vigor..... 53, 60, 61, 62, 63, 80



Alan Mario Zuffo

Graduado em Agronomia pela UNEMAT. Mestre em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) UFPI. Doutor em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) UFLA. Pós-Doutorado em Agronomia na UEMS. Prof. UFMS em Chapadão do Sul.



Jorge González Aguilera

Graduado em Agronomia pelo ISCA-B (Cuba). Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (Cuba). Mestrado em Fitotecnia e Doutorado em Genética e Melhoramento pela UFV e Pós-Doutorado na Embrapa Trigo. Prof. UFMS em Chapadão do Sul.

ISBN 978-659912086-2



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br