

AVALIAÇÃO DO USO DO PÓ DE ROCHA ASSOCIADO AO BACSOL NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUTIVO DO CAFEEIRO IRRIGADO POR GOTEJAMENTO E CULTIVADO EM CONDIÇÕES DE CERRADO

Reginaldo de Oliveira Silva¹, Roberto Tadashi Yuhawa², FERNANDES, A.L.T³.

1. Graduando em Agronomia, Gerente Técnico de Pesquisa Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG; 2. Eng. Agrônomo - RSA Indústria de Insumos Agrícolas Ltda; 3. Prof. Dr. UNIUBE, Uberaba, MG.

RESUMO

Este trabalho está sendo conduzido com o objetivo de avaliar a eficiência do uso do pó de rocha de basalto para melhorar as condições do solo em prol de melhores fertilidades e aproveitamento da adubação química em lavouras de Café *Coffea arabica* L. para esse tipo de fertilização é essencial combinar a mineralogia e geoquímica da rocha selecionada com as exigências do solo e das plantas cultivado em sistema convencional, com o auxílio dos produtos Bacsol (composto que contém uma gama de microorganismos rizosféricos, decompositores, nitrogenadores e de controle biológico) e Orgasol, que proporcionam melhor utilização dos recursos naturais da fertilidade do solo, Embasados de um conhecimento prévio das consequências causadas pela agricultura convencional. A rochagem é baseada na utilização de rochas com minerais constituintes como fornecedores dos nutrientes necessários as plantas (Leonardos *et al.* 1976).

Palavras-chave: Fertilidade solo, microorganismos, produtividade, doenças do cafeeiro.

INTRODUÇÃO

A produção muitas vezes exige a aplicação, em larga escala, de fertilizantes e isto está se tornando insustentável por motivos econômicos ou ambientais. Conforme Martins (2001), a maioria dos solos brasileiros é ácido e a maioria das plantas cultivadas se desenvolve melhor em solos levemente ácidos a neutros, isto é, solos com pH entre 6,0 e 7,0. Assim torna-se necessário o estudo de modelos agrícolas menos dependentes do uso de insumos e que reduzam o custo de produção tornando-os mais eficientes. Por isso o uso de novas tecnologias que visem a melhoria da produção, é de vital importância. Assim, o uso do pó de rocha associados aos produtos Bacsol e Orgasol surgem como um fertilizante orgânico, que contém bactérias que participam ativamente das transferências e quebras dos nutrientes orgânicos essenciais para que o solo possa manter os vegetais, além de outros microorganismos rizosféricos, decompositores, nitrogenadores e parasitas. O Pó de rocha contém minerais constituintes das rochas como fornecedores dos nutrientes necessários para as plantas (Leonardos *et al.* 1976). Esse tipo de fertilização é essencial porque combina a mineralogia e geoquímica da rocha selecionada com as exigências do solo e das plantas. O Orgasol é um produto de enzimas orgânicas que ativa o metabolismo das plantas e estimula reações químicas importantes (HOPPE *et. al.*, 2005). O Bacsol é registrado e certificado como produto orgânico pelo IBD - Instituto Bio Dinâmico de Botucatu - é um composto que contém uma gama de microorganismos rizosféricos, decompositores, nitrogenadores e de controle biológico, os quais melhoram a fertilidade orgânica dos solos e o crescimento de plantas. De acordo com Osaki (1991), para uma adequada agricultura é importante organizar e vitalizar a água e a terra em sua essência. Baseando-se nessas informações é que se propôs, neste experimento, avaliar a ação dos fertilizantes Pó de rocha

(Ampla diversidade de elementos químicos no pó de rocha, com destaques para os elevados teores de fósforo (cerca de 60 vezes mais que um solo de ótima fertilidade), cálcio (10 vezes mais), magnésio (20 a 40 vezes mais), enxofre, potássio, boro, ferro e principalmente o silício, numa proporção elevada de óxidos de silício (7,8%), além de titânio, lítio, cobalto, iodo e tantos outros elementos que a ciência agrônoma ainda não estudou os efeitos sobre as plantas.) associado aos produtos Orgasol e Bacsol na produtividade do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Campo Experimental da Associação dos Cafeicultores de Araguari – Campo Experimental Izidoro Bronzi, em lavoura de café cultivar Catuaí IAC 62 amarelo, com média de quinze anos de idade no espaçamento de 3,70 x 0,7 m, na cidade de Araguari, MG, cujas coordenadas geográficas são: latitude 18°33'21,9 “S, longitude 48°12'25” W e altitude de 933 m, em um solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, distrófico, com teores de areia de 45,3%, argila de 21,6% e silte de 31,2%. O clima de Araguari é classificado pelo método de Köppen, como Aw, tropical quente e úmido, com inverno frio e seco. A precipitação anual é de 1474 mm e a temperatura média anual é de 22,6°C. Para a implantação do experimento, foram retiradas amostras de solo e folhas na área, que foram submetidas à análise do material seco (RAIJ et. al., 1996), (Anexo I). As características físicas do solo estão na Tabela 1.

Tabela 01 - Características físico-hídricas do solo do experimento.

Características	Valor
Areia	45,3%
Silte	31,2%
Argila	23,6%

Fonte: SILVA, 2019.

O controle da irrigação foi realizado a partir de uma estação agrometeorológica automática, marca DAVIS, modelo Vantage PRO2, que possibilitou a estimativa da evapotranspiração da cultura pelo Método de Penman Monteith, segundo recomendações da FAO. Os tratos fitossanitários foram semelhantes, as aplicações dos produtos foram realizadas por atomização tratorizada. Na Tabela 2, constam os tratamentos, e as respectivas doses de aplicação.

Tabela 02. Descrição dos tratamentos.

Tratamentos
Trat. 01 "Testemunha"
Trat. 02 "Químico Padrão"
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"

Fonte: SILVA, 2019.

OBS: Pó de rocha aplicação apenas na implantação do ensaio.

O delineamento estatístico foi ao acaso, com 09 tratamentos e 04 repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Cada parcela com 20 plantas, correspondendo a 480 plantas de café. Os dados foram submetidos

à análise estatística com nível de significância de 5%. De acordo com Carmer e Walker et. Al., 1985. Quando os contrastes não são ortogonais o interesse é comparar todos os pares de médias entre si, neste caso deve-se escolher um procedimento de comparação múltipla tal como o de Tukey. Se o número de tratamentos é grande e há o interesse numa separação real de grupos de médias, sem a ambiguidade de resultados, o procedimento apropriado seria o teste de Scott Knott (Ferreira *et al.*, 1999). A aplicação do produto Bacsol, nos tratamentos foi realizada via jato dirigido no colo da planta na dose de 50 ml de calda por planta, com bomba costal. As demais aplicações de nutrientes (macro e micronutrientes) foi realizada de acordo com cada tratamento. Foram feitas avaliações, após a aplicação, de biometria (Nº internódios e crescimento ramos) em Setembro e maio, sempre no início e no final do ciclo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as avaliações e resultados serão descritos a seguir. Nas Tabelas 03, 04, 05 e 06 constam as doses dos produtos utilizados e a época de aplicação das adubações do ensaio conforme recomendações baseadas no Padrão MAPA/PROCAFÉ.

Tabela 03 – Tratos culturais via solo, 1º ano experimento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Insumos	Época Aplicação	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Calcário Dolomítico	Set. /Out.	1.000	1.000	0	0	0	0	0	0
Cal Hidratada	Set. /Out.	0	0	500	500	500	500	500	500
Yorin Master II S	Set. /Out.	0	0	571	542	514	571	542	540
MAP	Set. /Out.	0	167	0	0	0	0	0	0
Uréia	Nov; Dez; Jan; Fev.	0	445	300	300	300	300	300	300
Cloreto Potássio	Nov; Dez; Jan; Fev.	0	500	0	0	0	0	0	0
Sulfato de Amônio	Set. /Out.	0	500	0	0	0	0	0	0
Composto Orgânico	Set. /Out.	0	0	1.000	0	0	1.000	0	0
Ekosil	Set. /Out.	0	0	2.000	2.000	2.000	0	0	0
Pó de Rocha	Set. /Out.	0	0	2.500	5.000	10.000	2.500	5.000	10.000

Fonte: SILVA, 2019.

OBS: Nos tratamentos com Bacsol a dose de nitrogênio é dividida em Novembro e Dezembro.

Tabela 04 – Tratos culturais via solo, 2º ano experimento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Insumos	Época Aplicação	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Calcário Dolomítico	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
Cal Hidratada	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
Yorin Master II S	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
MAP	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
Uréia	Nov; Dez; Jan; Fev.	0	300	300	300	300	300	300	300
Cloreto Potássio	Nov; Dez; Jan; Fev.	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfato de Amônio	Set. /Out.	0	500	0	0	0	0	0	0
Composto Orgânico	Set. /Out.	0	0	1.000	0	0	1.000	0	0
Ekosil	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
Pó de Rocha	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: SILVA, 2020.

OBS: Nos tratamentos com Bacsol a dose de nitrogênio é dividida em Novembro e Dezembro.

Tabela 05 – Tratos culturais via solo, 3º ano experimento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Insumos	Época Aplicação	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Calcário Dolomítico	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
Cal Hidratada	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
Yorin Master II S	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
MAP	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
Uréia	Nov; Dez; Jan; Fev.	0	1000	300	300	300	300	300	300
Cloreto Potássio	Nov; Dez; Jan; Fev.	0	500	0	0	0	0	0	0
Sulfato de Amônio	Set. /Out.	0	500	0	0	0	0	0	0
Composto Orgânico	Set. /Out.	0	0	1.000	0	0	1.000	0	0
Ekosil	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0
Pó de Rocha	Set. /Out.	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: SILVA, 2021.

OBS: Nos tratamentos com Bacsol a dose de nitrogênio é dividida em Novembro e Dezembro.

Através dos resultados das avaliações não vai ser possível concluir se a utilização do pó de rocha associado a tecnologia Bacsol vai auxiliar a nutrição do cafeeiro aumentando a eficiente do cafeeiro, na medida em que permite a redução na adubação necessária á produção, com aumento de produtividade. Os tratamentos nutricionais foram feitos de acordo com recomendações técnicas e as avaliações conforme os parâmetros utilizados. É importante ressaltar que os tratamentos fitossanitários para todos os tratamentos estão especificados na Tabela 06. Na Tabela 07, 08 e 09 está à avaliação de biometria, sendo duas avaliações por safra (Setembro/Abril). Realizadas conforme CARNEIRO (1998), através da ponderação da estatística Pi pelo coeficiente de variação experimental (CV). Assim uma medida de precisão experimental, quanto menor for o CV maior a confiabilidade dos dados experimentais.

Tabela 06 - Aplicações foliares, Pré e Pós-florada e aplicações de Controle Fitossanitário, safra 2018/2019.

Tabela 06 – Aplicações Laranjeiras, F1 e F03-laranja e aplicações de Controle Fitossanitário, Saneamento, S			
---	--	--	--

Obs: As aplicações de Abril á Setembro são de 30 em 30 dias. O Bacsol é aplicação via solo.

Fonte: SILVA, 2019.

Tabela 07 – Avaliação de biometria, 1º ano do experimento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Tratamentos	Set/ 17	Abr./ 18	R%
Nº Internódios			
Trat. 01 "Testemunha"	1,5a	10,75a	+19
Trat. 02 "Químico Padrão"	1,0a	10,63a	100
Trat. 03 "Bacsol 5 L/ha + Yoorim-571 K/ha + Ekosil 2 T/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1 T/ha"	1,5a	10,0a	-6
Trat. 04 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 542 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 5,0 T/ha Pó de Rocha"	1,25a	10,88a	+39
Trat. 05 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 514 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 10,0 T/ha Pó de Rocha"	1,0a	10,0a	-6
Trat. 06 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 571 K/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 T/ha"	1,25a	10,13a	-5
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	1,25a	10,25a	-4
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	1,5a	10,38a	-4
C. V.	28,96	19,76	
Comprimento Ramos (cm)			
Trat. 01 "Testemunha"	1,5a	15,25b	-63
Trat. 02 "Químico Padrão"	2,0a	24,25a	100
Trat. 03 "Bacsol 5 L/ha + Yoorim-571 K/ha + Ekosil 2 T/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1 T/ha"	1,75a	23,25a	-4
Trat. 04 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 542 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 5,0 T/ha Pó de Rocha"	2,0a	25,0a	+3
Trat. 05 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 514 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 10,0 T/ha Pó de Rocha"	1,5a	27,75a	+14
Trat. 06 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 571 K/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 T/ha"	1,75a	28,0a	+15
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	2,0a	27,5a	+13
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	2,5a	28,75a	+18
C. V.	42,19	21,58	

(Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade)

Fonte: SILVA, 2019.**Tabela 08 – Avaliação de biometria, 2º ano do experimento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.**

Tratamentos	Set/19	Abr./ 20	R%
Nº Internódios			
Trat. 01 "Testemunha"	1,5a	9,5b	+19
Trat. 02 "Químico Padrão"	1,0a	10,25a	100
Trat. 03 "Bacsol 5 L/ha + Yoorim-571 K/ha + Ekosil 2 T/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1 T/ha"	1,0a	11,0a	+7
Trat. 04 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 542 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 5,0 T/ha Pó de Rocha"	1,0a	10,25a	=100
Trat. 05 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 514 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 10,0 T/ha Pó de Rocha"	1,5a	10,25a	=100
Trat. 06 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 571 K/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 T/ha"	1,5a	10,25a	=100
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	1,5a	11,0a	+7
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	1,5a	10,5abc	+2
C. V.	37,40	19,46	
Comprimento Ramos (cm)			
Trat. 01 "Testemunha"	1,5a	16,0b	-25
Trat. 02 "Químico Padrão"	2,0a	21,5ab	100
Trat. 03 "Bacsol 5 L/ha + Yoorim-571 K/ha + Ekosil 2 T/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1 T/ha"	2,0a	25,5a	+19
Trat. 04 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 542 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 5,0 T/ha Pó de Rocha"	1,5a	22,75a	+6
Trat. 05 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 514 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 10,0 T/ha Pó de Rocha"	2,5a	25,5a	+19
Trat. 06 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 571 K/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 T/ha"	2,5a	24,25a	+13
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	1,5a	24,5a	+14
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	1,5a	22,75a	+6
C. V.	34,16	18,41	

(Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade)

Fonte: SILVA, 2020.

Tabela 09 – Avaliação de biometria, 3º ano do experimento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Tratamentos	Set/20	Jul/21	R%
Nº Internódios			
Trat. 01 "Testemunha"			+19
Trat. 02 "Químico Padrão"			100
Trat. 03 "Bacsol 5 L/ha + Yoorim-571 K/ha + Ekosil 2 T/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1 T/ha"			+7
Trat. 04 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 542 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 5,0 T/ha Pó de Rocha"			=100
Trat. 05 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 514 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 10,0 T/ha Pó de Rocha"			=100
Trat. 06 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 571 K/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 T/ha"			=100
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"			+7
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"			+2
C. V.			
Comprimento Ramos (cm)			
Trat. 01 "Testemunha"			-25
Trat. 02 "Químico Padrão"			100
Trat. 03 "Bacsol 5 L/ha + Yoorim-571 K/ha + Ekosil 2 T/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1 T/ha"			+19
Trat. 04 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 542 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 5,0 T/ha Pó de Rocha"			+6
Trat. 05 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 514 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 10,0 T/ha Pó de Rocha"			+19
Trat. 06 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 571 K/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 T/ha"			+13
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"			+14
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"			+6
C. V.			

(Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade)

Fonte: SILVA, 2021.

A maturação fisiológica dos frutos foi avaliada no dia da colheita de acordo com a coloração: verde, verde cana, cereja, passa e bóia, estão na tabela 10, 11 e 12. Para avaliação da produção foram colhidas seis plantas/parcela, as quais foram pesadas imediatamente após a colheita para obter os pesos de café da “roça”. Para determinação do peso de café em coco, foram retirados dez litros de cada parcela e secados naturalmente. Para o beneficiamento foram pesadas as amostras de grãos em coco de cada tratamento, que passaram por uma máquina elétrica vibratória, depois a classificação das peneiras foi realizada manualmente. Através de peneiras com malhas de diâmetros 19, 18, 17, 16, 15, 14, <14, estão na tabela 13, 14 e 15. Os dados de produtividade obtidos estão dispostos na Tabela 16 e no gráfico 01.

Tabela 10 – Maturação, em %, dos grãos de café, 1ª safra, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Tratamentos	Maturação 1ª Safra (%)				
	Verde	Verde Cana	Cereja	Passa	Bóia
T01	0,0	0,0	4,16a	3,92a	91,92a
T02	0,0	0,0	5,23a	10,42a	84,35a
T03	0,0	0,0	2,32a	3,18a	94,50a
T04	0,0	0,0	1,79a	1,53a	96,67a
T05	0,0	0,0	2,35a	3,24a	94,43a
T06	0,0	0,0	1,90a	1,65a	96,45a
T07	0,0	0,0	2,49a	3,47a	94,05a
T08	0,0	0,0	1,78a	1,55a	96,67a
C. V. (%)			95,35	168,60	8,61

Base: 1,0 Lt de frutos por tratamento. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade.

Fonte: SILVA, 2019.

Tabela 11 – Maturação, em %, dos grãos de café, 2ª safra, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Tratamentos	Maturação 2ª Safra (%)				
	Verde	Verde Cana	Cereja	Passa	Bóia
T01	0,38b	0,26a	7,19b	6,31a	85,87a
T02	1,79ab	3,21a	17,92ab	11,19a	65,89ab
T03	1,17ab	0,64a	27,79ab	14,33a	56,07ab
T04	0,65ab	1,01a	21,77ab	15,21a	61,37ab
T05	0,80ab	1,05a	25,28ab	10,93a	61,95ab
T06	2,58ab	1,62a	29,14ab	15,35a	51,32b
T07	2,78a	3,27a	22,96ab	17,66a	53,33b
T08	1,94ab	3,33a	32,26a	18,53a	43,95b
C. V. (%)	70,32	94,01	41,73	39,22a	22,13

Base: 1,0 Lt de frutos por tratamento. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade.

Fonte: SILVA, 2020.

Tabela 12 – Maturação, em %, dos grãos de café, 3ª safra, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Tratamentos	Maturação 3ª Safra (%)				
	Verde	Verde Cana	Cereja	Passa	Bóia
T01	0,75b	0	7,66c	0	91,59a
T02	1,52ab	0	41,75b	0	56,73b
T03	0,97ab	0	53,58ab	0	45,45bcd
T04	1,18ab	0	50,97ab	0	47,86bcd
T05	1,88ab	0	55,35ab	0	42,77bcd
T06	3,02ab	0	59,26ab	0	37,73cd
T07	3,19a	0	60,89a	0	35,91d
T08	1,70ab	0	59,77ab	0	38,53bcd
C. V. (%)	58,39	0	15,99	0	15,41

Base: 1,0 Lt de frutos por tratamento. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade.

Fonte: SILVA, 2021.

A maturação foi realizada no momento da colheita. Com separação dos frutos pelo estágio de maturação. A seguir estão as tabelas de renda e peneiras.

Tabela 13 – Distribuição de peneiras e renda, 1ª safra, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Tratamentos	Renda %	PENEIRAS – 1ª SAFRA (%)					
		<14	15	16	17	18	19
T01	32,2	37,2	13,2	15,8	28,6	5,2	0,0
T02	44,7	33,4	22,8	26,4	14,0	3,4	0,0
T03	44,2	19,8	16,2	26,6	30,6	5,0	1,8
T04	42,1	18,6	15,8	29,2	29,4	5,8	1,2
T05	34,4	28,4	19,8	25,8	22,8	2,0	1,2
T06	36,5	26,4	20,0	29,8	19,4	3,0	1,4
T07	44,9	29,2	23,0	28,6	15,0	3,0	1,2
T08	41,5	37,6	25,6	24	12,0	0,8	0,0

Base: 1,0 kg de café em coco

Fonte: SILVA, 2019.

Tabela 14 – Distribuição de peneiras e renda, 2ª safra, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Tratamentos	Renda %	PENEIRAS – 2ª SAFRA (%)					
		<14	15	16	17	18	19
T01	34,1	40,4	17,0	16,8	14,8	8,0	3,0
T02	55,0	12,4	24,6	15,0	20,8	19,4	7,8
T03	46,8	7,8	12,4	8,2	20,6	32,4	18,6
T04	48,1	23,4	19,4	20,4	16,8	11,0	9,0
T05	50,0	17,0	20,0	20,6	15,4	12,2	14,8
T06	50,4	15,6	16,8	32,4	23,8	4,0	7,4
T07	55,3	13,0	12,8	22,0	27,0	13,8	11,4
T08	55,7	10,8	15,6	18,4	20,2	23,0	12,0

Base: 1,0 kg de café em coco

Fonte: silva,2020.

Tabela 15 – Distribuição de peneiras e renda, 3ª safra, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Tratamentos	Renda %	PENEIRAS – 3ª SAFRA (%)					
		<14	15	16	17	18	19
T01	34,6	46,2	18,4	17,4	15,0	2,2	0,8
T02	39,5	12,4	21,2	21,0	24,2	19,4	1,8
T03	46,7	6,6	12,4	28,2	29,2	19,0	4,6
T04	42,9	16,2	26,4	23,0	13,0	15,0	6,4
T05	33,6	15,0	17,4	22,8	25,2	10,8	8,8
T06	36,1	12,2	18,6	20,2	26,6	13,4	9,0
T07	47,5	16,2	30,2	19,8	21,4	9,0	3,4
T08	44,8	13,2	33,6	22,0	20,4	5,4	5,4

Base: 1,0 kg de café em coco

Fonte: silva,2021.

A seguir vem os dados de produção, avaliados de acordo com as normas específicas da metodologia de pesquisa e desenvolvimento de trabalhos científicos. Determinados por diversos órgãos e instituições de pesquisas. Nas tabelas a seguir contém o detalhamento da produção por tratamento e a média de cada safra e depois a média das três safras.

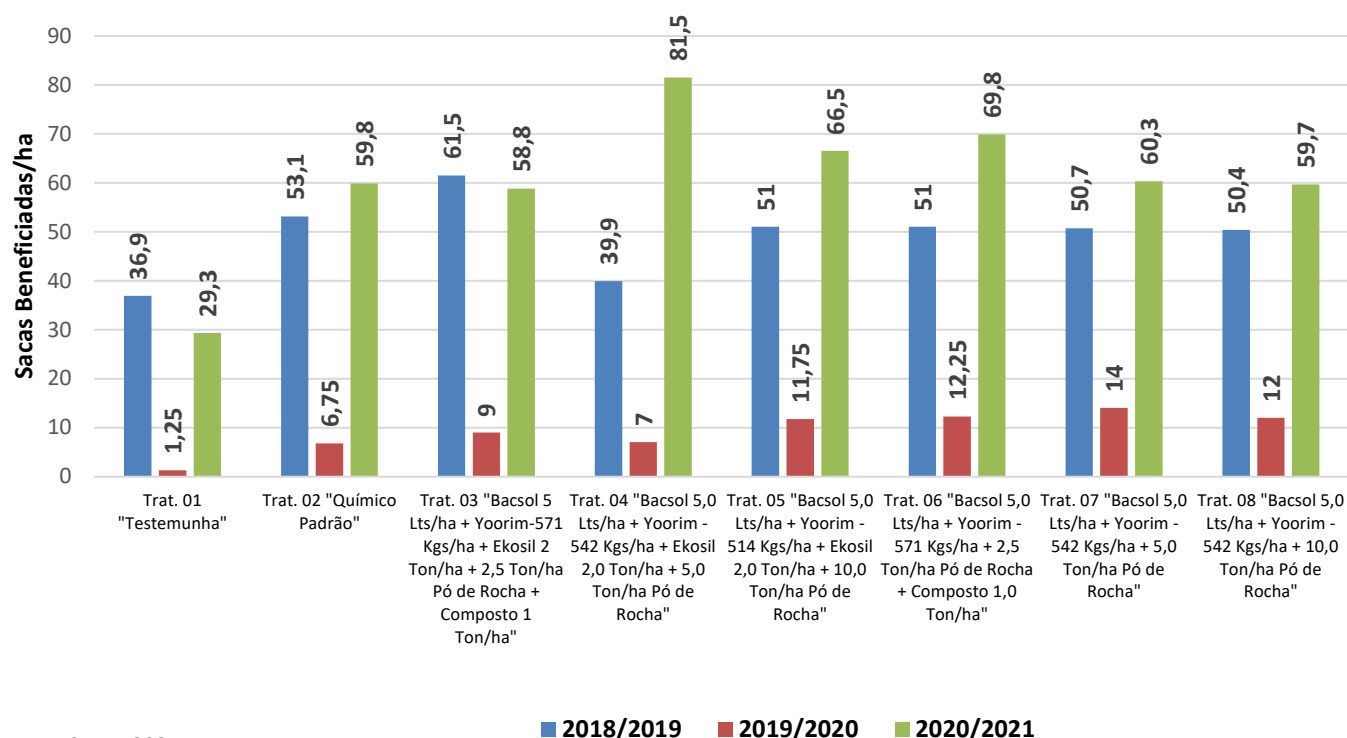
Lembrado que as análises de solo não pediram (P) Fósforo e Potássio (K), na segunda e terceira safra só utilizamos no tratamento 2 que é o padrão do produtor. Sendo o aproveitamento de 100% do pó de rocha nos tratamentos 03 ao 09, para avaliarmos sua eficiência. O Yoorim foi utilizado apenas na implantação do ensaio na primeira safra para complementar a disponibilidade para as plantas, devido ao pó de rocha ser um produto natural e de lenta liberação, por isso é necessário complementar na implantação.

Tabela 16 – Média de produção em sacas beneficiadas por hectare, Campo Exp. Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Tratamentos	Médias Scs. Benef. /ha.				
	2018/2019	2019/2020	2020/2021	Média	R%
Trat. 01 "Testemunha"	36,9a	1,3d	29,3b	22,5b	-43,6
Trat. 02 "Químico Padrão"	53,1a	6,8e	59,8a	39,9a	100
Trat. 03 "Bacsol 5 L/ha + Yoorim-571 K/ha + Ekosil 2 T/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1 T/ha"	61,5a	9,0bc	58,8a	43,1a	+8
Trat. 04 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 542 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 5,0 T/ha Pó de Rocha"	39,9a	7,0c	81,5a	42,8a	+7,3
Trat. 05 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 514 K/ha + Ekosil 2,0 T/ha + 10,0 T/ha Pó de Rocha"	51,0a	11,8ab	66,5a	43,1a	+8
Trat. 06 "Bacsol 5,0 L/ha + Yoorim - 571 K/ha + 2,5 T/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 T/ha"	51,0a	12,3ab	69,8a	44,4a	+11,3
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	50,7a	14,0a	60,3a	41,7a	+4,5
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	50,4a	12,0ab	59,7a	40,7a	+2
C. V.	35,37	20,60	21,14	14,43	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade.

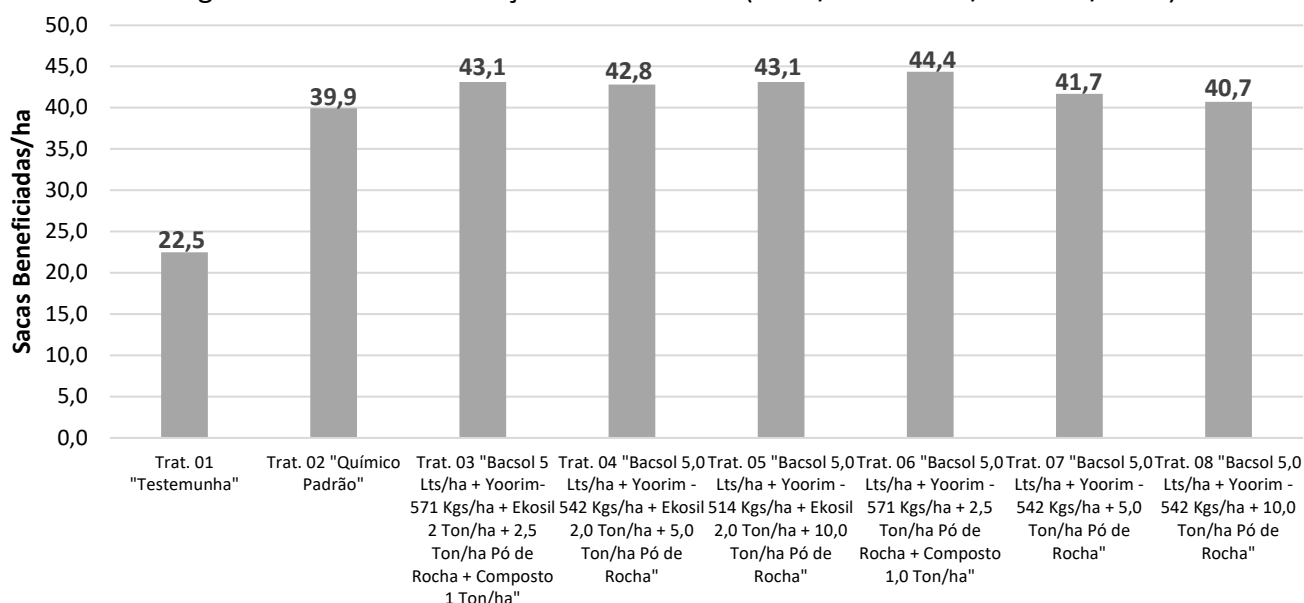
Fonte: SILVA, 2020.

Gráfico 01: Ensaio Pó de Rocha + Bacsol - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Produção Safras 2018/2019 - 2019/2020 - 2020/2021

Fonte: SILVA, 2021.

Porém, entre todos os tratamentos houve aumento de produtividade em relação a testemunha, com destaque para os tratamentos 07 que utilizou o Composto Orgânico associado ao Pó de Rocha. Que proporciona a melhoria na autodefesa da planta, na melhoria da utilização dos insumos e na promoção de um maior desenvolvimento radicular. No gráfico 02 está a medias de produtividade das três safras.

Gráfico 02: Ensaio Pó de Rocha + Bacsol - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Média Produção de Três Safras (2018/2019-2019/2020-20/2021)



Fonte: SILVA, 2021.

A média de produtividade de três safras demonstra que a associação entre ambos os tratamentos com o pó de rocha e o manejo do produto Bacsol que proporciona no solo um ambiente mais favorável a proliferação de microrganismos que tem a capacidade de reciclar os nutrientes presentes no solo e deixá-los disponíveis para serem absorvidos pela planta. Porque mesmo com o aproveitamento de 100% dos minerais contidos no pó de rocha, tivemos a produção igual e até superior ao padrão. Com exceção dos tratamentos T03 e T05 com a média abaixo do padrão, mas na segunda e terceira safras eles têm eficiência bem superior ao padrão.

O produto Bacsol contém microrganismos eficientes que são seres muito pequenos (fungos e bactérias) que vivem naturalmente em solos férteis e em plantas. As vantagens do uso dos microrganismos em condições favoráveis proporcionam o aumento da produtividade agrícola, ajudam na estruturação do solo, reduz a quantidade de aplicações de adubos químicos. Em associação com adubos verdes na descompactação do solo, aumentando a porosidade e a infiltração de água e podem ser misturados a outros adubos orgânicos como biofertilizantes, compostos, húmus e compostos farelados, para acelerar o processo de decomposição.

A seguir vem as análises do solo que é um conjunto de diversos processos químicos que determinam a disponibilidade e a existência de nutrientes presente no solo. Dessa forma, também pode-se avaliar as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo fundamentais para a nutrição das plantas. Como não é possível o atingimento preciso das características do solo somente através da observação visual, a análise de solo tem o intuito de prover os dados para determinar e prevenir possíveis problemas nutricionais que podem ajudar no controle de pragas e doenças nas plantas. Nos quadros 01 até o 12 estão dispostas as análises de solo.

Quadro 01: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2018/2019 - AGOSTO/2019

Tratamento	pH/ H ₂ O	mg/dm ⁻³			cmolc/dm ⁻³				
		P-rem.	K+	S	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al
Trat. 01 "Testemunha"	5,6	24,8	198,0	32,0	0,5	3,06	1,29	0,0	2,60
Trat. 02 "Químico Padrão"	5,6	27,9	159,0	13,0	0,41	3,4	1,45	0,0	2,10
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	5,5	26,9	203,0	35,0	0,52	3,29	1,5	0,0	4,10
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,5	25,6	132,0	45,0	0,34	3,18	2,06	0,0	3,60
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,6	28,7	300,0	17,0	0,77	4,02	2,57	0,0	4,00
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	5,6	28,5	162	22	0,42	3,5	1,36	0,0	3,80
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,6	25,4	267	26	0,68	4,3	1,76	0	3,50
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,8	23,9	176,0	75,0	0,45	4,33	2,01	0,0	3,10

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA

Fonte: SILVA, 2019.

Quadro 02: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2018/2019 - AGOSTO/2019

Tratamento	Cmolc/dm ⁻³			%		Relação entre Bases			
	SB	t	T	V	m	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K
Trat. 01 "Testemunha"	4,85	4,85	7,45	65,0	0,0	2,40	6,0	2,5	8,6
Trat. 02 "Químico Padrão"	5,25	5,25	7,35	72,0	0,0	2,40	8,3	3,5	11,9
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	5,29	5,29	9,39	56,0	0,0	2,20	6,3	2,9	9,2
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,58	5,58	9,18	61,0	0,0	1,50	9,4	6,1	15,5
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	7,36	7,36	11,36	65,0	0,0	1,60	5,2	3,3	8,6
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	5,23	5,23	9,03	58	0	2,50	8,3	3,3	11,6
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	6,73	6,73	10,23	66	0	2,40	6,3	2,6	8,9
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	6,79	6,79	9,89	69,0	0,0	2,20	9,60	4,5	14,1

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA

Fonte: SILVA, 2019.

Quadro 03: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2018/2019 - AGOSTO/2019

Tratamento	%						dag kg ⁻¹	
	Ca/T	Mg/T	K/T	H+Al/T	Ca+Mg/T	Ca+Mg+K/T	M.O.	C.O.
Trat. 01 "Testemunha"	41,0	17,0	7,0	35,0	58,0	65,0	3,1	1,8
Trat. 02 "Químico Padrão"	46,0	20,0	6,0	29,0	66,0	72,0	3,2	1,8
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	35,0	16,0	6,0	44,0	51,0	56,0	3,2	1,8
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	35	22	4	39,0	57,0	61,0	3,1	1,8
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	35,0	23,0	7,0	35,0	58,0	65,0	3,4	2,0
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	38,0	15,0	5,0	42	53	58	3,4	2,0
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	42	17	7	34	59	66	3,6	2,1
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	44	20	5	31,0	64,0	69,0	3,5	2,0

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA

Fonte: SILVA, 2019.

Quadro 04: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2018/2019 - AGOSTO/2019

Tratamento	mg/dm ³				
	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Trat. 01 "Testemunha"	0,47	5,7	61	2,3	8,1
Trat. 02 "Químico Padrão"	0,59	6,6	85	5,2	12,3
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	0,78	4,2	95	3,8	9,9
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,69	3,9	48	1,9	5,4
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,88	6,3	52	5,1	12,4
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	0,86	5,2	58	4,9	11,7
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,87	6,0	59	4,6	10,6
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,58	4,8	59	2,8	7,5

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA.

Fonte: SILVA, 2019.

Quadro 05: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2019/2020 - AGOSTO/2020.

Tratamento	pH/ H ₂ O	mg/dm ⁻³				mmolc/dm ⁻³				
		P meh.	P rem.	K+	S	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al
Trat. 01 "Testemunha"	5,4	224,2	24,8	71	45	0,18	3,44	1,10	0,10	4,50
Trat. 02 "Químico Padrão"	5,2	252,7	26,1	114	57	0,29	3,95	1,21	0,08	3,50
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	5,7	282,0	28,0	183	23	0,47	5,16	1,72	0	2,90
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,4	262,7	29,4	131	38	0,33	5,06	1,53	0,05	4,10
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,9	251,2	28,8	97	14	0,25	4,13	1,35	0	2,90
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	5,7	330,5	29,4	142	46	0,38	4,60	1,48	0	4,40
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,9	259,8	29,2	159	40	0,41	3,77	1,39	0	3,80
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,7	222,2	25,8	183	33	0,47	3,76	1,34	0	4,70

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA

Fonte: SILVA, 2020.

Quadro 06: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2019/2020 - AGOSTO/2020.

Tratamento	Cmolc/dm ⁻³			%		Relação entre Bases			
	SB	t	T	V	m	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K
Trat. 01 "Testemunha"	4,72	4,82	9,22	51	2	3,10	18,8	6,0	24,8
Trat. 02 "Químico Padrão"	5,45	5,53	8,95	61	1	3,30	13,6	4,2	17,7
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	7,35	7,35	10,25	72	0	3,00	11,0	3,7	14,7
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	6,93	6,98	11,02	63	1	3,30	15,1	4,6	19,7
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,91	5,91	8,81	67	0	2,70	16,6	6,1	22,7
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	6,44	6,44	10,84	59	0	3,10	12,7	4,1	16,8
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,57	5,57	9,37	58	0	2,70	9,3	3,4	12,7
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,57	5,57	10,27	54	0	2,80	8,0	2,9	10,9

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA

Fonte: SILVA, 2020

Quadro 07: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2019/2020 - AGOSTO/2020.

Tratamento	%						dag kg ⁻¹	
	Ca/T	Mg/T	K/T	H+Al/T	Ca+Mg/T	Ca+Mg+K/T	M.O.	C.O.
Trat. 01 "Testemunha"	37	12	2	49	49	51	3,0	1,7
Trat. 02 "Químico Padrão"	66	14	3	39	58	61	2,9	1,7
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	50	17	5	28	67	72	3,2	1,9
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	46	14	3	37	60	63	3,0	1,8
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	47	17	3	33	64	67	2,8	1,6
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	42	14	3	41	56	59	2,8	1,6
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	40	15	4	41	55	59	3,1	1,8
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	37	13	5	46	50	54	2,8	1,6

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA

Fonte: SILVA, 2020

Quadro 04: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2019/2020 - AGOSTO/2020.

Tratamento	mg/dm ⁻³						
	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Nível crítico de P	Valor do P Relativo %
Trat. 01 "Testemunha"	0,72	3,70	63	5,6	11,9	13,7	1638,9
Trat. 02 "Químico Padrão"	0,46	3,5	55	6,2	13,9	14,2	1778,3
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	0,59	3,7	48	5,9	8,9	15,0	1881,2
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,67	3,2	48	4,8	8,5	15,6	1687,2
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,50	3,4	51	3,0	4,7	15,3	1639,7
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	0,95	3,8	55	3,7	8,2	15,6	2122,7
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	1,13	3,3	48	3,5	5,4	15,5	1677,2
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,43	2,8	45	3,8	8,6	14,1	1577,0

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA.

Fonte: SILVA, 2020

Quadro 09: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2020/2021 - JULHO/2021

Tratamento	pH H ₂ O	mg/dm ⁻³					cmolc/dm ⁻³				
		P mech.	P rem.	P total	K+	S	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al
Trat. 01 "Testemunha"	4,8	146,8	20,3	907	132	66	0,34	1,35	0,32	0,70	3,50
Trat. 02 "Químico Padrão"	4,6	173,4	20	1000	54	89	0,14	0,46	0,13	1,13	3,80
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	4,8	158,5	18,5	750	34	216	0,09	1,38	0,73	0,98	3,70
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	5,0	194,9	19,1	1088	45	131	0,12	2,33	1,49	0,29	3,70
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	4,8	352,0	17,4	1067	50	183	0,13	2,16	1,31	0,71	4,60
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	4,7	331,4	19,8	1322	91	145	0,23	1,09	0,54	1,27	4,10
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	4,6	224,4	15,4	931	80	246	0,21	0,82	0,40	1,43	6,00
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	4,7	237,8	20,1	1011	70	202	0,18	1,09	0,63	1,13	3,70

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA.

Fonte: SILVA, 2021.

Quadro 10: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2020/2021 – JULHO/2021.

Tratamento	Cmolc/dm ⁻³			%		Relação entre Bases			
	SB	t	T	v	m	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K
Trat. 01 "Testemunha"	2,00	2,70	5,50	36	26	4,20	4,0	0,9	4,9
Trat. 02 "Químico Padrão"	0,74	1,87	4,53	16	61	3,50	3,4	1,0	4,3
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	2,20	3,18	5,90	37	31	1,90	16,1	8,5	24,6
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	3,94	4,22	7,64	52	7	1,60	20,1	12,8	33,0
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	3,60	4,31	8,20	44	16	1,60	16,7	10,2	26,9
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	1,87	3,14	5,97	31	40	2,00	4,7	2,3	7,0
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	1,43	2,86	7,43	19	50	2,00	4,0	1,9	5,9
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	1,90	3,03	5,60	34	37	1,70	6,1	3,5	9,7

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA.

Fonte: SILVA, 2021.

Quadro 11: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2020/2021 - JULHO/2021.

Tratamento	%						dag kg ⁻¹	
	Ca/T	Mg/T	K/T	H+Al/T	Ca+Mg/T	Ca+Mg+K/T	M.O.	C.O.
Trat. 01 "Testemunha"	24	6	6	64	30	36	4,0	2,3
Trat. 02 "Químico Padrão"	10	3	3	84	13	16	4,0	2,3
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	23	12	2	63	36	37	3,7	2,1
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	30	20	2	48	50	52	3,8	2,2
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	26	16	2	56	42	44	4,1	2,4
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	18	9	4	69	27	31	3,9	2,2
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	11	5	3	81	16	19	3,5	2,0
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	20	11	3	66	31	34	3,2	1,9

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA

Fonte: SILVA, 2021.

Quadro 12: FERTILIDADE SOLO - SAFRA 2020/2021 - JULHO/2021.

Tratamento	mg/dm ³						
	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Nível crítico de P	Valor do P Relativo %
Trat. 01 "Testemunha"	0,24	4,7	351	3,8	4,6	11,9	1234,6
Trat. 02 "Químico Padrão"	0,21	5,5	106	1,7	2,5	11,8	1472,0
Trat. 03 "Bacsol 5 Lts/ha + Yoorim-571 Kgs/ha + Ekosil 2 Ton/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1 Ton/ha"	0,27	3,8	67	3,6	2,4	11,2	1415,2
Trat. 04 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,38	4,9	87	8,0	7,7	11,4	1705,2
Trat. 05 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 514 Kgs/ha + Ekosil 2,0 Ton/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,47	4,6	106	4,9	4,0	10,8	3265,3
Trat. 06 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 571 Kgs/ha + 2,5 Ton/ha Pó de Rocha + Composto 1,0 Ton/ha"	0,33	5,2	136	5,6	4,3	11,3	2832,5
Trat. 07 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 5,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,51	3,1	80	2,0	3,0	10,0	2239,5
Trat. 08 "Bacsol 5,0 Lts/ha + Yoorim - 542 Kgs/ha + 10,0 Ton/ha Pó de Rocha"	0,31	4,2	97	3,4	3,2	11,8	2011,8

RIBERSOLO: TRADIÇÃO E SEGURANÇA EM ANÁLISES PARA A AGRICULTURA.

Fonte: SILVA, 2021.

OBS: Os níveis de P e K nos tratamentos com Bacsol estão dentro do padrão, comprovando a eficiência e funcionalidade das bactérias no solo em associação com o pó de rocha.

A minimização de danos ambientais decorrentes de aumento no uso de insumos inadequadamente leva a perdas de solo, água e nutrientes, além da biodiversidade que deve ser considerada. E, além disso, é preciso que os sistemas de plantios escolhidos, sejam economicamente atrativas e adequados as condições locais.

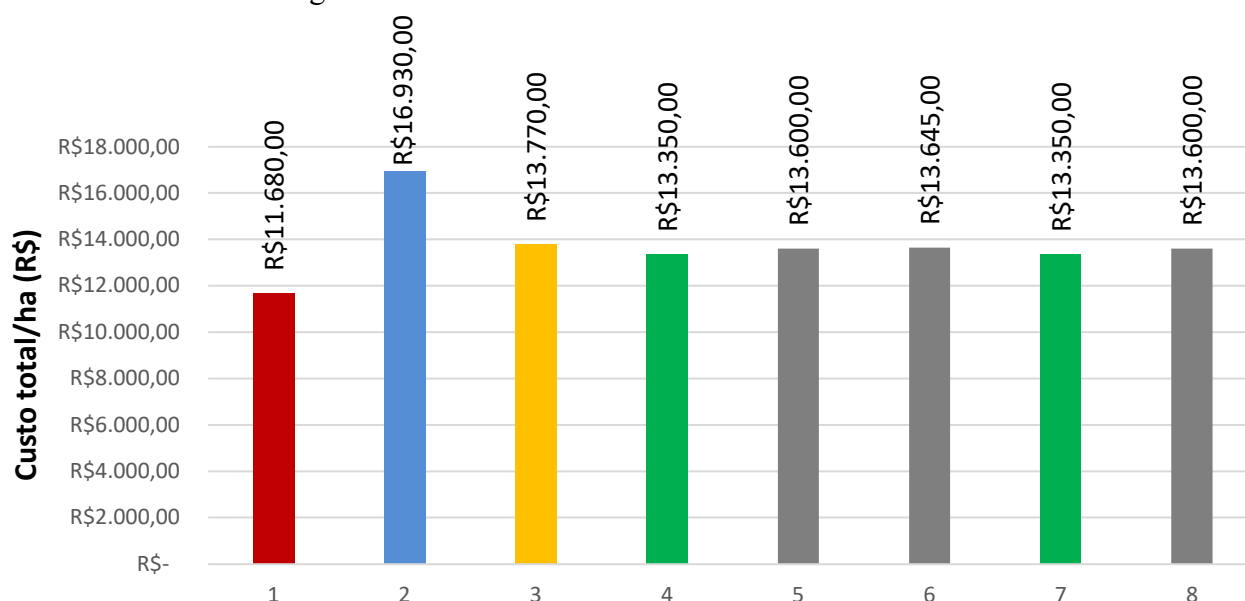
AVALIAÇÃO DE CUSTO SAFRA 2018/2019 – 2021/2020 – 2020/2021.

Os custos de produção de cada tratamento serão descritos a seguir, na forma de mostrar a real viabilidade econômica dos tratamentos em questão, quanto sua capacidade de retorno financeiro para o produtor. Nos quadros a seguir serão descritos com mais detalhes. Sendo visualizados em forma de gráfico também.

Quadro 05: CUSTO TOTAL / HECTARE - POR TRATAMENTO - SAFRA 2018 / 2019

Tratamento	Solo Geral	Foliar Geral	H / Máquina	Mão-de-obra Geral	R\$ Total
1	R\$ -	R\$ 1.380,00	R\$ 450,00	R\$ 9.850,00	R\$ 11.680,00
2	R\$ 4.600,00	R\$ 1.380,00	R\$ 1.100,00	R\$ 9.850,00	R\$ 16.930,00
3	R\$ 1.520,00	R\$ 1.500,00	R\$ 900,00	R\$ 9.850,00	R\$ 13.770,00
4	R\$ 1.250,00	R\$ 1.500,00	R\$ 750,00	R\$ 9.850,00	R\$ 13.350,00
5	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 750,00	R\$ 9.850,00	R\$ 13.600,00
6	R\$ 1.395,00	R\$ 1.500,00	R\$ 900,00	R\$ 9.850,00	R\$ 13.645,00
7	R\$ 1.250,00	R\$ 1.500,00	R\$ 750,00	R\$ 9.850,00	R\$ 13.350,00
8	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 750,00	R\$ 9.850,00	R\$ 13.600,00

FONTE: SILVA,2019.

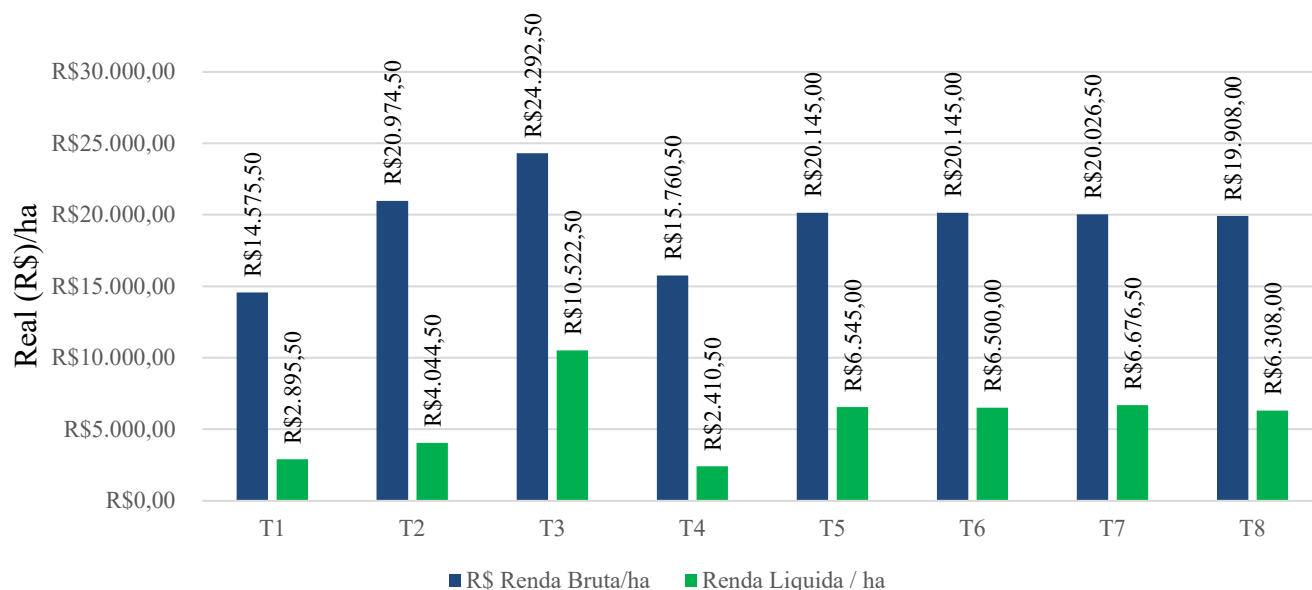
Gráfico 03: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi- Araguari-MG - Custo Total / Hectare - Safra 2018 / 2019

Fonte: SILVA,2019.

Quadro 06: Rentabilidade do Ensaio em função dos tratamentos avaliados - SAFRA 2018 / 2019.

Tratamento	Custo Total	Scs/Benef./ha	R\$ / Saca	R\$ Renda Bruta/ha	Renda Liquida / ha	R %
T1	R\$ 11.680,00	36,9	R\$ 395,00	R\$ 14.575,50	R\$ 2.895,50	-29
T2	R\$ 16.930,00	53,1	R\$ 395,00	R\$ 20.974,50	R\$ 4.044,50	100
T3	R\$ 13.770,00	61,5	R\$ 395,00	R\$ 24.292,50	R\$ 10.522,50	+160
T4	R\$ 13.350,00	39,9	R\$ 395,00	R\$ 15.760,50	R\$ 2.410,50	-41
T5	R\$ 13.600,00	51	R\$ 395,00	R\$ 20.145,00	R\$ 6.545,00	+62
T6	R\$ 13.645,00	51	R\$ 395,00	R\$ 20.145,00	R\$ 6.500,00	+61
T7	R\$ 13.350,00	50,7	R\$ 395,00	R\$ 20.026,50	R\$ 6.676,50	+65
T8	R\$ 13.600,00	50,4	R\$ 395,00	R\$ 19.908,00	R\$ 6.308,00	+56

Fonte: SILVA,2019.

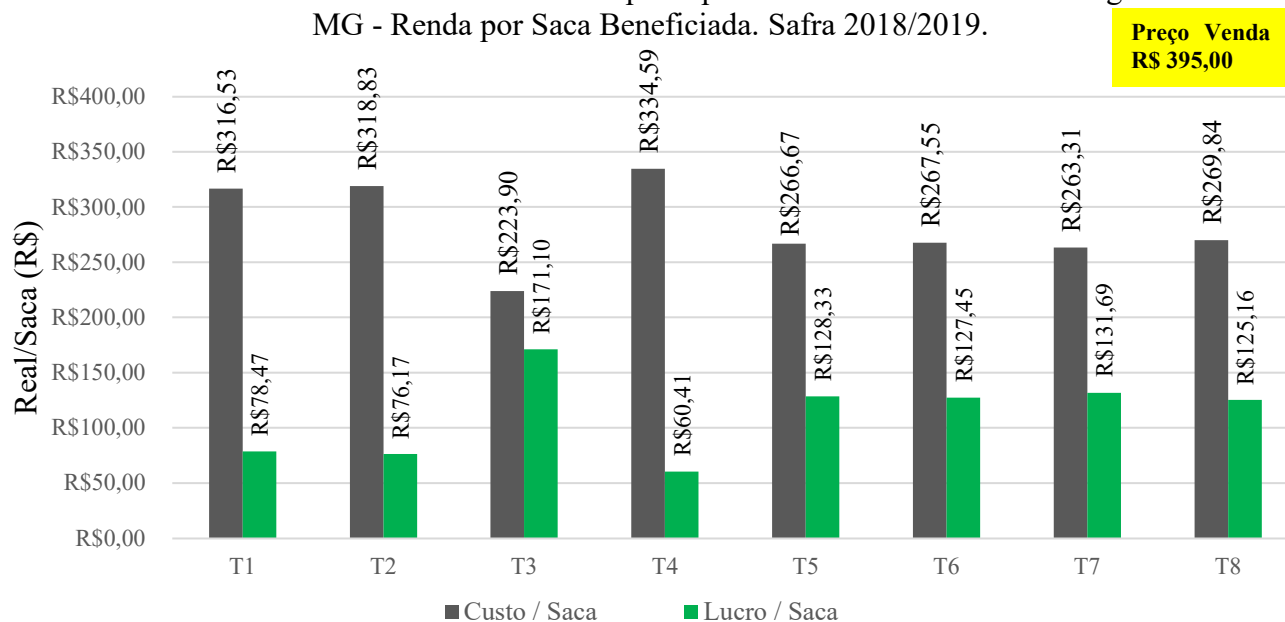
Gráfico 04: Campo Experimental Araguari-mg - Ensaio Pó de Rocha - Rentabilidade Financeira/ha - Safra 2018/2019

Fonte: SILVA, 2019.

Quadro 07: Rentabilidade do Ensaio em função da produtividade - SAFRA 2018 / 2019.

Tratamento	Custo Total	Scs/Benef./ha	Custo / Saca	Venda R\$ / Saca	Lucro / Saca
T1	R\$ 11.680,00	36,9	R\$ 316,53	R\$ 395,00	R\$ 78,47
T2	R\$ 16.930,00	53,1	R\$ 318,83	R\$ 395,00	R\$ 76,17
T3	R\$ 13.770,00	61,5	R\$ 223,90	R\$ 395,00	R\$ 171,10
T4	R\$ 13.350,00	39,9	R\$ 334,59	R\$ 395,00	R\$ 60,41
T5	R\$ 13.600,00	51	R\$ 266,67	R\$ 395,00	R\$ 128,33
T6	R\$ 13.645,00	51	R\$ 267,55	R\$ 395,00	R\$ 127,45
T7	R\$ 13.350,00	50,7	R\$ 263,31	R\$ 395,00	R\$ 131,69
T8	R\$ 13.600,00	50,4	R\$ 269,84	R\$ 395,00	R\$ 125,16

Fonte: SILVA, 2019.

Gráfico 05: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Renda por Saca Beneficiada. Safra 2018/2019.

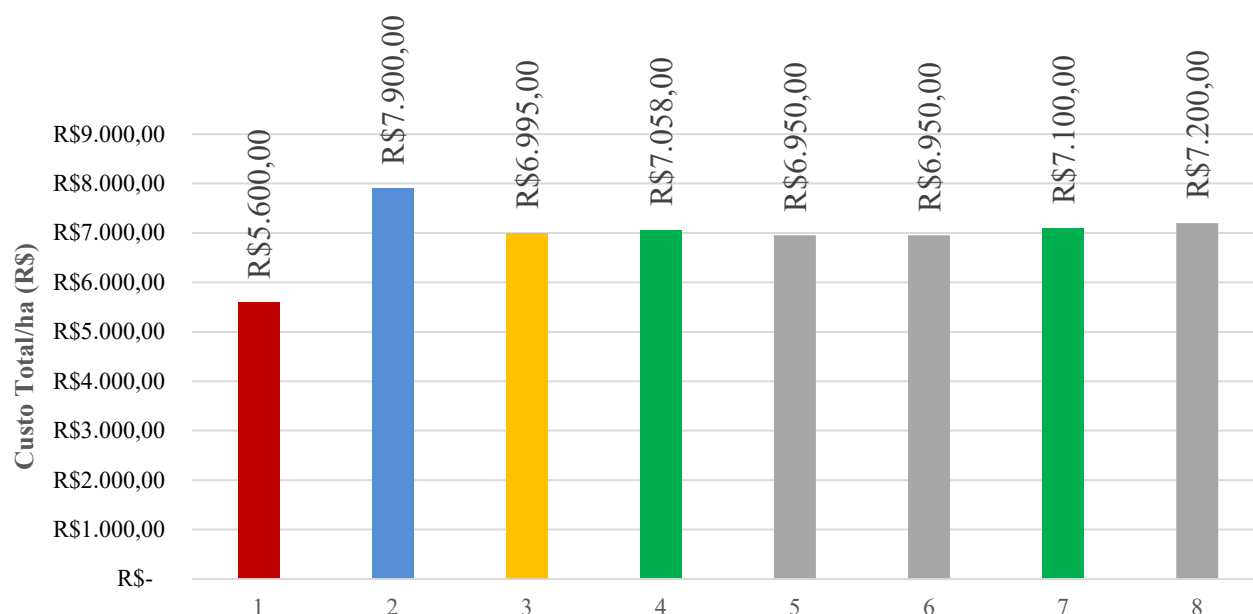
Fonte: SILVA, 2019.

CUSTO TOTAL / HECTARE - POR TRATAMENTO - SAFRA 2019 / 2020

Quadro 08: CUSTO TOTAL / HECTARE - POR TRATAMENTO - SAFRA 2019 / 2020.

Tratamento	Solo Geral	Foliar Geral	H / Máquina	Mão-de-obra Geral	R\$ Total
1	R\$ -	R\$ 800,00	R\$ 300,00	R\$ 4.500,00	R\$ 5.600,00
2	R\$ 2.000,00	R\$ 800,00	R\$ 600,00	R\$ 4.500,00	R\$ 7.900,00
3	R\$ 1.245,00	R\$ 800,00	R\$ 450,00	R\$ 4.500,00	R\$ 6.995,00
4	R\$ 1.458,00	R\$ 800,00	R\$ 300,00	R\$ 4.500,00	R\$ 7.058,00
5	R\$ 1.350,00	R\$ 800,00	R\$ 300,00	R\$ 4.500,00	R\$ 6.950,00
6	R\$ 1.250,00	R\$ 800,00	R\$ 400,00	R\$ 4.500,00	R\$ 6.950,00
7	R\$ 1.350,00	R\$ 800,00	R\$ 450,00	R\$ 4.500,00	R\$ 7.100,00
8	R\$ 1.450,00	R\$ 800,00	R\$ 450,00	R\$ 4.500,00	R\$ 7.200,00

Fonte: SILVA,2020.

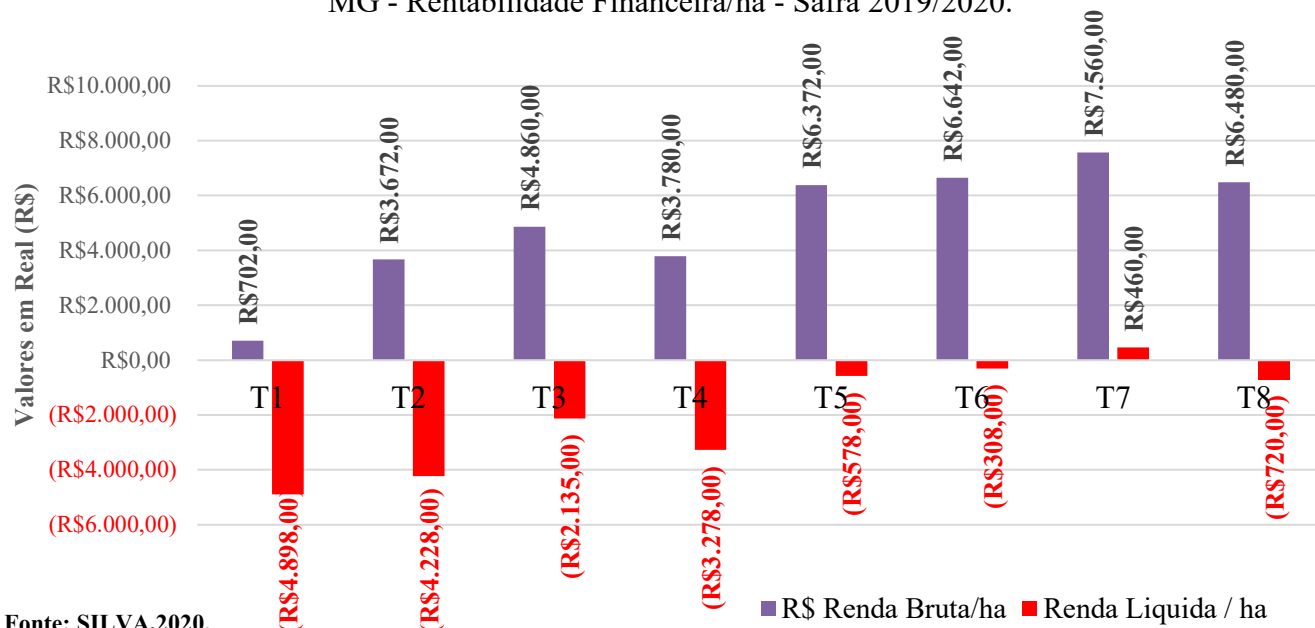
Gráfico 06: Ensaio Pó de Rocha - Campo experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Custo total por Hectare - Safra 2019/2020.

Fonte: SILVA,2020.

Quadro 09: Rentabilidade do Ensaio em função dos tratamentos avaliados – safra 2019/2020.

Tratamento	Custo Total	Scs/Benef./ha	R\$ / Saca	R\$ Renda Bruta/ha	Renda Liquida / ha	R %
T1	R\$ 5.600,00	1,3	R\$ 540,00	R\$ 702,00	-R\$ 4.898,00	0
T2	R\$ 7.900,00	6,8	R\$ 540,00	R\$ 3.672,00	-R\$ 4.228,00	0
T3	R\$ 6.995,00	9	R\$ 540,00	R\$ 4.860,00	-R\$ 2.135,00	0
T4	R\$ 7.058,00	7	R\$ 540,00	R\$ 3.780,00	-R\$ 3.278,00	0
T5	R\$ 6.950,00	11,8	R\$ 540,00	R\$ 6.372,00	-R\$ 578,00	0
T6	R\$ 6.950,00	12,3	R\$ 540,00	R\$ 6.642,00	-R\$ 308,00	0
T7	R\$ 7.100,00	14	R\$ 540,00	R\$ 7.560,00	R\$ 460,00	0
T8	R\$ 7.200,00	12	R\$ 540,00	R\$ 6.480,00	-R\$ 720,00	0

Fonte: SILVA,2020.

Gráfico 07: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Rentabilidade Financeira/ha - Safra 2019/2020.**Quadro 10:** Rentabilidade do Ensaio em função da produtividade - SAFRA 2019 / 2020.

Tratamento	Custo Total	Scs/Benef./ha	Custo / Saca	Venda R\$ / Saca	Lucro / Saca
T1	R\$ 5.600,00	1,3	R\$ 4.307,69	R\$ 540,00	-R\$ 3.767,69
T2	R\$ 7.900,00	6,8	R\$ 1.161,76	R\$ 540,00	-R\$ 621,76
T3	R\$ 6.995,00	9	R\$ 777,22	R\$ 540,00	-R\$ 237,22
T4	R\$ 7.058,00	7	R\$ 1.008,29	R\$ 540,00	-R\$ 468,29
T5	R\$ 6.950,00	11,8	R\$ 588,98	R\$ 540,00	-R\$ 48,98
T6	R\$ 6.950,00	12,3	R\$ 565,04	R\$ 540,00	-R\$ 25,04
T7	R\$ 7.100,00	14	R\$ 507,14	R\$ 540,00	R\$ 32,86
T8	R\$ 7.200,00	12	R\$ 600,00	R\$ 540,00	-R\$ 60,00

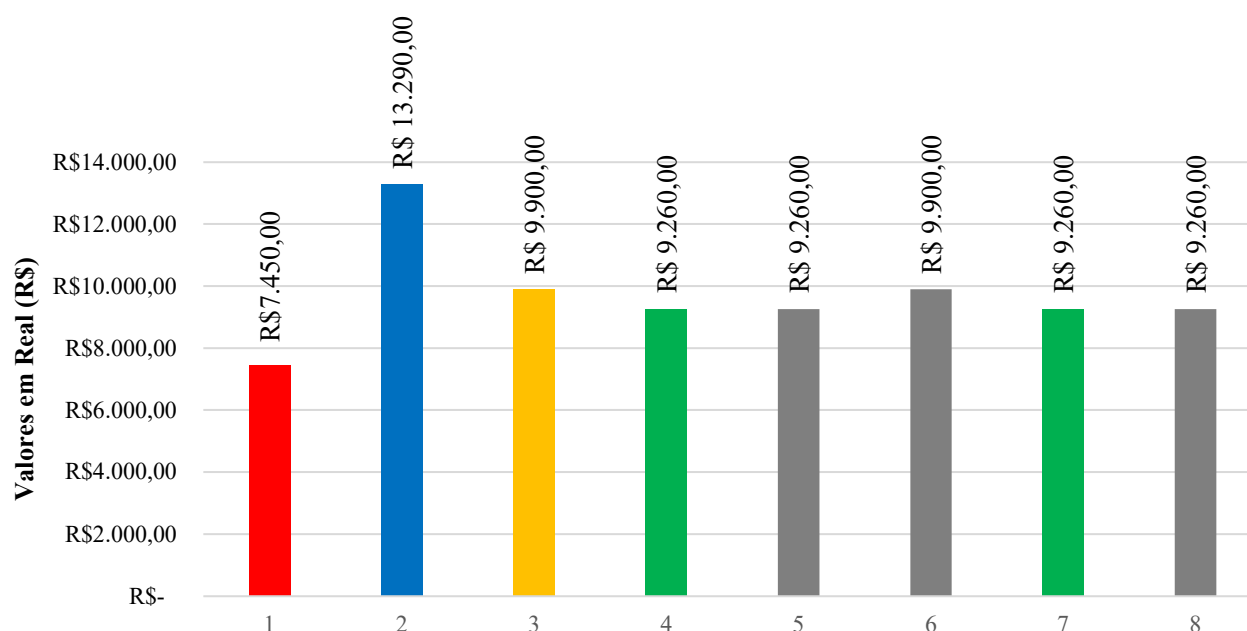
Fonte: SILVA,2020.

Gráfico 08: Ensaio Pó de Rocha - Campo experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Rentabilidade por Saca beneficiada - Safra 2019/2020.

CUSTO TOTAL / HECTARE - POR TRATAMENTO - SAFRA 2020 / 2021**Quadro 11: CUSTO TOTAL / HECTARE - POR TRATAMENTO - SAFRA 2020 / 2021**

Tratamento	Solo Geral	Foliar Geral	H / Máquina	Mão-de-obra Geral	R\$ Total
1	R\$ -	R\$ 1.200,00	R\$ 450,00	R\$ 5.800,00	R\$ 7.450,00
2	R\$ 4.440,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.850,00	R\$ 5.800,00	R\$ 13.290,00
3	R\$ 1.650,00	R\$ 1.500,00	R\$ 950,00	R\$ 5.800,00	R\$ 9.900,00
4	R\$ 1.280,00	R\$ 1.500,00	R\$ 680,00	R\$ 5.800,00	R\$ 9.260,00
5	R\$ 1.280,00	R\$ 1.500,00	R\$ 680,00	R\$ 5.800,00	R\$ 9.260,00
6	R\$ 1.650,00	R\$ 1.500,00	R\$ 950,00	R\$ 5.800,00	R\$ 9.900,00
7	R\$ 1.280,00	R\$ 1.500,00	R\$ 680,00	R\$ 5.800,00	R\$ 9.260,00
8	R\$ 1.280,00	R\$ 1.500,00	R\$ 680,00	R\$ 5.800,00	R\$ 9.260,00

Fonte: SILVA,2021.

Gráfico 09: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Custo Total por Hectare - SAFRA 2020 / 2021.

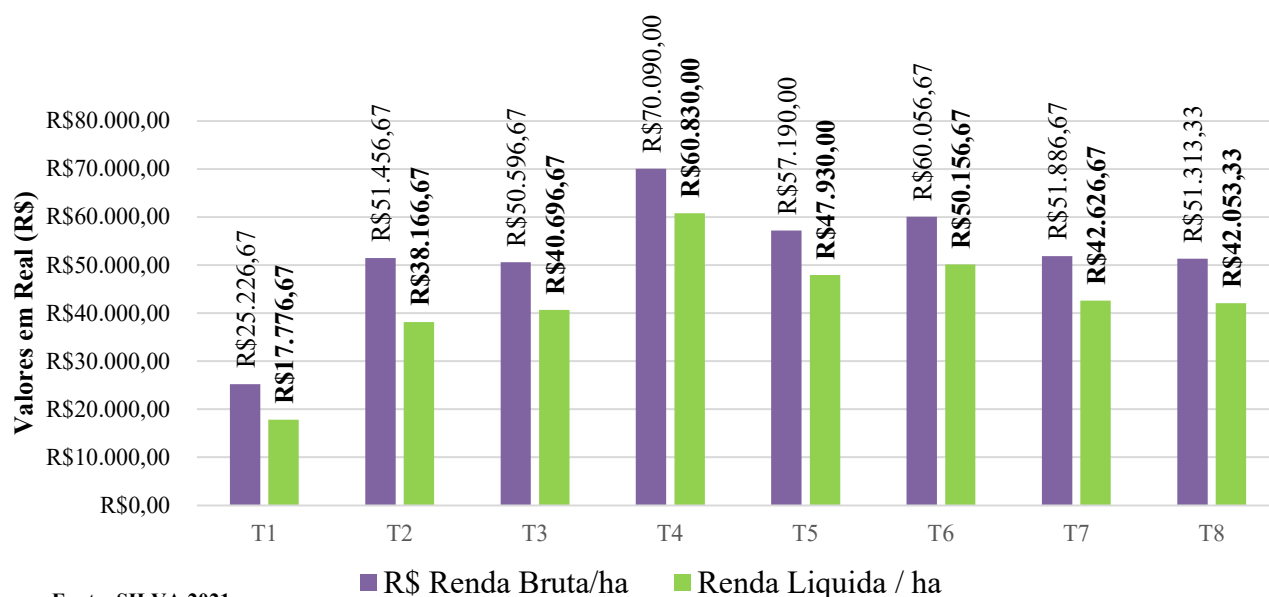
Fonte: SILVA,2021.

Quadro 12: Rentabilidade do Ensaio em função dos tratamentos avaliados - Safra 2020 / 2021.

Tratamento	Custo Total	Scs/Benef./ha	R\$ / Saca	R\$ Renda Bruta/ha	Renda Liquida / ha	R %
T1	R\$ 7.450,00	29,3	R\$ 860,00	R\$ 25.226,67	R\$ 17.776,67	-53
T2	R\$ 13.290,00	59,8	R\$ 860,00	R\$ 51.456,67	R\$ 38.166,67	100
T3	R\$ 9.900,00	58,8	R\$ 860,00	R\$ 50.596,67	R\$ 40.696,67	+7
T4	R\$ 9.260,00	81,5	R\$ 860,00	R\$ 70.090,00	R\$ 60.830,00	+59
T5	R\$ 9.260,00	66,5	R\$ 860,00	R\$ 57.190,00	R\$ 47.930,00	+26
T6	R\$ 9.900,00	69,8	R\$ 860,00	R\$ 60.056,67	R\$ 50.156,67	+31
T7	R\$ 9.260,00	60,3	R\$ 860,00	R\$ 51.886,67	R\$ 42.626,67	+12
T8	R\$ 9.260,00	59,7	R\$ 860,00	R\$ 51.313,33	R\$ 42.053,33	+10

Fonte: SILVA,2021.

Gráfico 10: Ensaio Pó de Rocha - Campo experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Rentabilidade Financeira por Hectare - Safra 2020/2021.

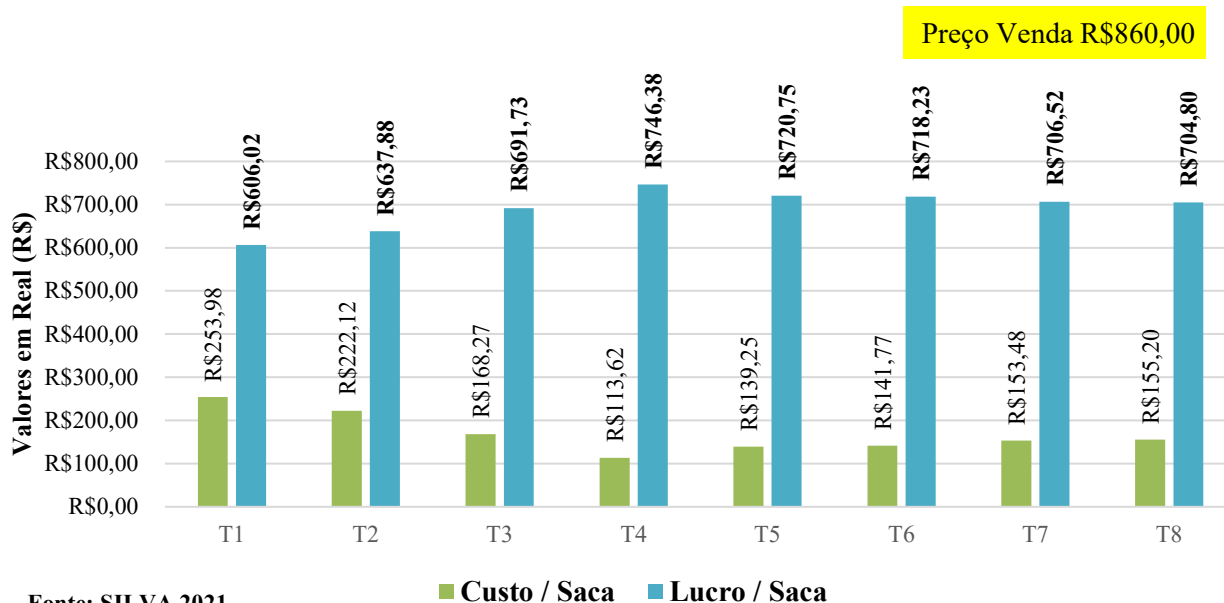


Quadro 13: Rentabilidade do Ensaio em função da produtividade - SAFRA 2020 / 2021.

Tratamento	Custo Total	Scs/Benef./ha	Custo / Saca	Venda R\$ / Saca	Lucro / Saca
T1	R\$ 7.450,00	29,3	R\$ 253,98	R\$ 860,00	R\$ 606,02
T2	R\$ 13.290,00	59,8	R\$ 222,12	R\$ 860,00	R\$ 637,88
T3	R\$ 9.900,00	58,8	R\$ 168,27	R\$ 860,00	R\$ 691,73
T4	R\$ 9.260,00	81,5	R\$ 113,62	R\$ 860,00	R\$ 746,38
T5	R\$ 9.260,00	66,5	R\$ 139,25	R\$ 860,00	R\$ 720,75
T6	R\$ 9.900,00	69,8	R\$ 141,77	R\$ 860,00	R\$ 718,23
T7	R\$ 9.260,00	60,3	R\$ 153,48	R\$ 860,00	R\$ 706,52
T8	R\$ 9.260,00	59,7	R\$ 155,20	R\$ 860,00	R\$ 704,80

Fonte: SILVA,2021.

Gráfico 11: Ensaio Pó de Rocha - Campo experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Rentabilidade por Saca Beneficiada - Safra 2020/2021.



Deve se levar em conta que os preços da saca de café nesta safra (2020/2021), estão elevados devido à falta de oferta do produto no mercado perante a demanda. E por causa da bienalidade que foi bem abaixo do previsto pelos analistas de mercado. Os custos foram realizados com base nos dados das notas fiscais e serviços pagos no campo experimental. Não estão inclusos os dados de depreciação e valor da terra. Alguns custos mesmo sendo reduzidos permaneceram altos devido ao aumento de preços. Quanto a fertilidade dos tratamentos se manteve dentro dos níveis aceitáveis, comprovando que se houver todo um manejo adequado com correções certas e análises bem feitas de solo é possível o uso do pó de rocha associado a outros manejos.

No Brasil há uma grande variedade de solos, cada um tem uma necessidade nutricional diferenciada, a aplicação de qualquer método de fertilização necessita de estudos do solo em questão. O aumento do teor de matéria orgânica favorece o desenvolvimento de bactérias fixadoras de nitrogênio, importantes para as plantas que, sozinhas não conseguem fazê-lo. A fixação do nitrogênio somado ao acúmulo do fósforo são fatores extremamente importantes para as plantas sintetizarem seus polímeros de aminoácidos, fundamentais na produção dos fotossintatos, crescimento e manutenção (SALA et. Al. (2007).

CONCLUSÕES

Após a terceira safra de condução do experimento e dentro das condições do manejo que foi realizado concluir para as condições de Araguari, MG, em lavoura de café variedade Catuaí 62, irrigado por gotejamento, que:

- O pó de rocha associado ao manejo com produtos biológicos (Bacsol, Ekosil e Composto) promoveu significativo aumento na produtividade da lavoura, comparando-se com a testemunha.
- Todos os tratamentos com manejo associado com Pó de Rocha mais o biológico houve aumento significativo entre 2% a 11% na produtividade, em relação ao tratamento padrão (Químico completo).
- O uso do pó de rocha interferiu diretamente na evolução e desenvolvimento dos nutrientes no solo. As análises ficaram dentro dos padrões utilizados, tanto os níveis disponíveis e não disponíveis para a planta tiveram diferenças significativas em relação ao tratamento químico.
- O pó de rocha devido a liberação lenta e gradual em associação com as bactérias e fungos liberaram o Potássio e Fosforo fixado no solo, com eficiência e capacidade de suprir as demandas da planta. Sendo assim proporcionado uma significativa redução nos custos de produção.
- Ficou evidente que o manejo do solo com produtos naturais intercalados com os produtos biológicos entrega para o solo e para a planta uma fertilidade bem mais nutricional, e principalmente aumenta a disponibilidade dos nutrientes no solo. Tornado os disponíveis para as plantas no momento necessário de que elas necessitam, ou seja 100% disponível na solução do solo.
- E o mais importante reduz as perdas por volatilização e lixiviação dos nutrientes.

REFERÊNCIAS

HOPPE, J. M. et al. Relatório de Pesquisas. Universidade Federal de Santa Maria. Fev. 2005. 77p

MARTINS, J.L. **Aproveitamento de cinza de carvão mineral na agricultura**. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS.2001.

OSAKI, F. **Calagem e adubação**. Campinas: Instituto Brasileiro de Ensino Agrícola, 1991. 503 p.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1996. 285 p. (IAC. Boletim Técnico, 100).

CARMER, S.G.; WALKER, W.M. **Pairwise multiple comparisons of treatment means in agronomic research**. *Journal of Agronomic Education*, v.14, n.1, p.19-26, 1985. <http://www.scielo.br/scielo>.

FERREIRA, D.F.; MUNIZ, J.A.; AQUINO, L.H. **Comparações múltiplas em experimentos com grande número de tratamentos – utilização do teste de Scott Knott**. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 23, n. 3, p. 745-752, 1999.

CARNEIRO, P. C. S. **Novas metodologias de análise da adaptabilidade e estabilidade do comportamento**. Viçosa, MG: UFV, 1998. 168 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.

GOUVEIA, N. **Estudo da diferenciação e crescimento de gemas florais de *Coffea arabica* L.; observações sobre antese e maturação dos frutos**. 1984. 237f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

SALA, V.M.R.; CARDOSO, E.J.B.N.; SILVEIRA, A.P.D. Bactérias diazotróficas associadas a plantas não-leguminosas, in: SILVEIRA, A.P.D., FREITAS, S.S. **Microbiota do Solo e Qualidade Ambiental**; Instituto Agrônomo, Campinas, p.97-116, 2007.

Leonardos O.H. Fyfe W.S. e Kronberg B.I. 1976. **Rochagem: O método de aumento da fertilidade em solos lixiviados e arenosos**. In: Anais 29 Congresso Brasileiro de Geologia. Belo Horizonte, p. 137-145.

ANEXO I

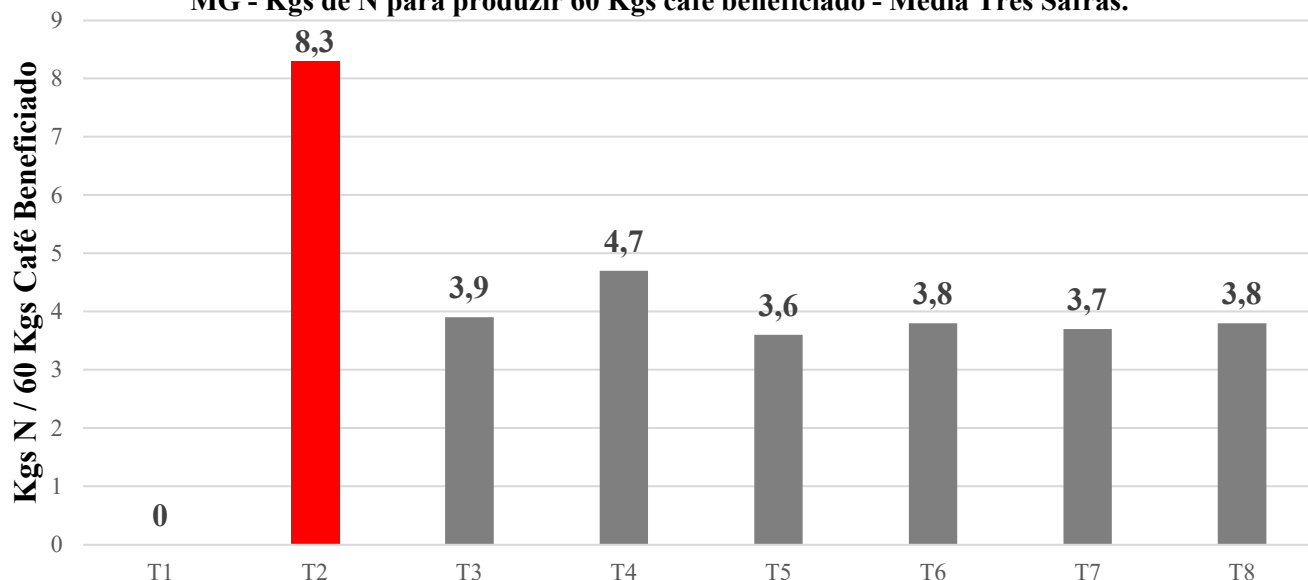
RELAÇÃO KGS DE NPK PARA PRODUIR UMA SACA DE CAFÉ BENEFICIADA

Quadro 14: Relação nutrientes por saca beneficiadas - SAFRAS 2018/2019 - 2019/2020 - 2020/2021.

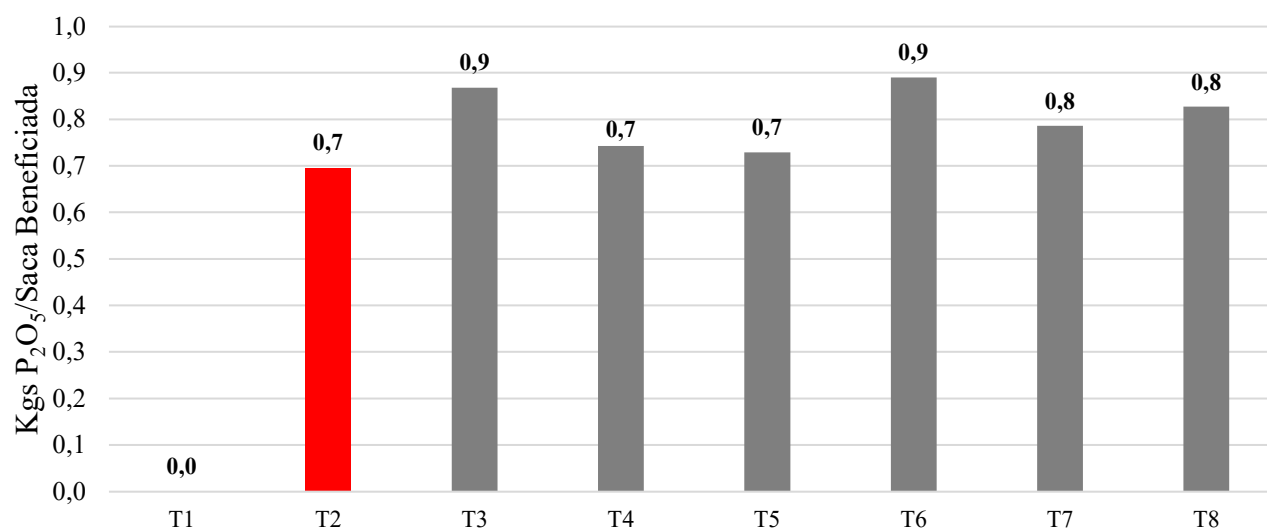
Tratamento	Scs/Benef./ha	N/Total	N/Kgs/Saca	P ₂ O ₅ /Total	P ₂ O ₅ /Kgs/Saca	K ₂ O/Total	K ₂ O/Saca
T1	67,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
T2	119,7	985	8,3	90	0,8	1320	11,0
T3	129,3	505	3,9	151	1,2	400	0,8
T4	127,9	465	4,7	96	1,0	260	2,6
T5	129,3	465	3,6	97	0,8	310	2,4
T6	133,1	505	3,8	151	1,1	240	1,8
T7	124,7	465	3,7	96	0,8	100	0,8
T8	122,1	465	3,8	101	0,8	150	1,2

Fonte: silva, 2019.

Gráfico 12: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Kgs de N para produzir 60 Kgs café beneficiado - Média Três Safras.

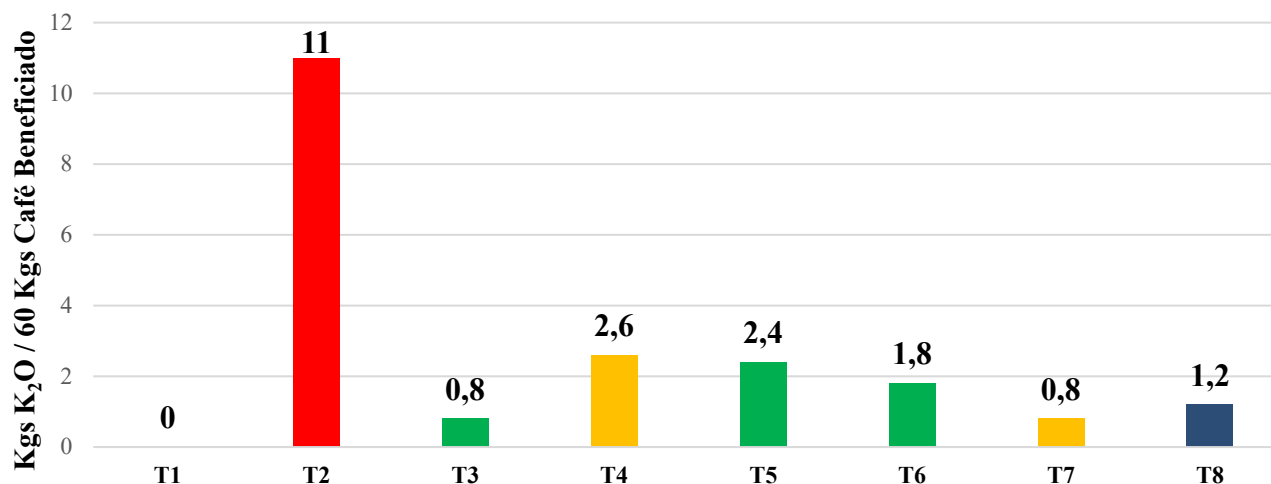


Fonte: SILVA, 2019.

Gráfico 13: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Kgs P₂O₅ para produzir 60 Kgs de café beneficiado - Média Três Safras.

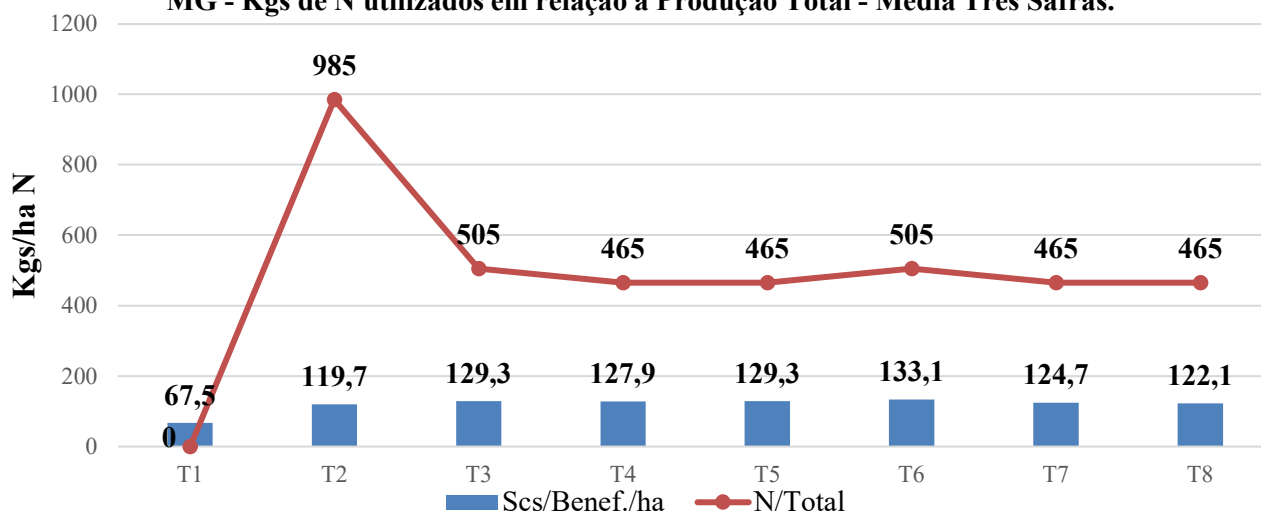
Fonte: SILVA, 2019.

Gráfico 14: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG. Kgs K₂O para produzir 60 Kgs de Café Beneficiado - Média Três Safras.



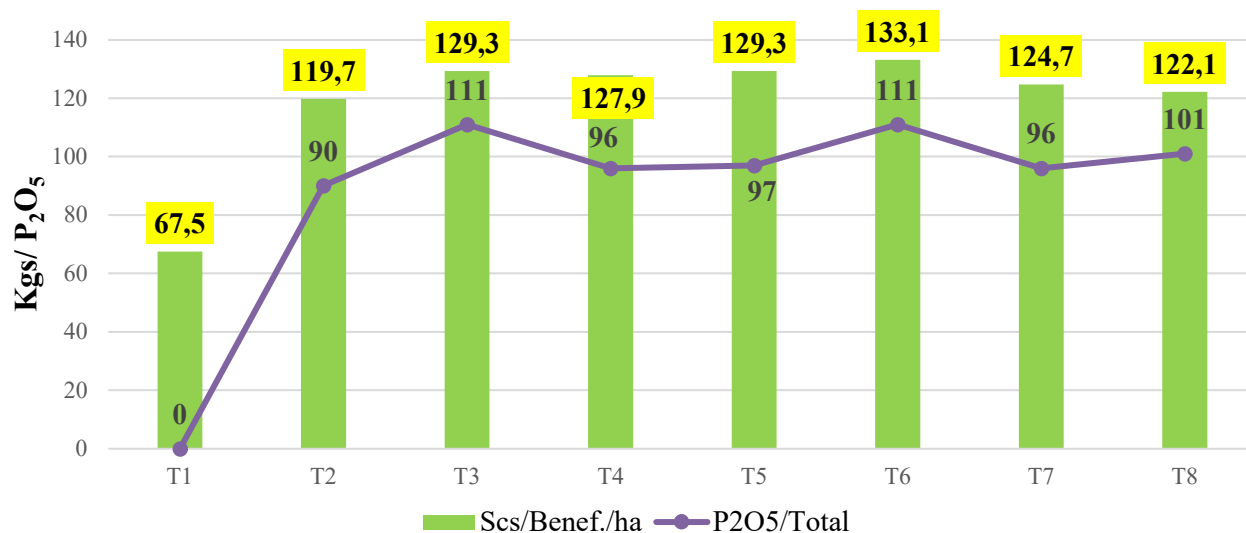
Fonte: SILVA, 2019.

Gráfico 15: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Kgs de N utilizados em relação a Produção Total - Média Três Safras.

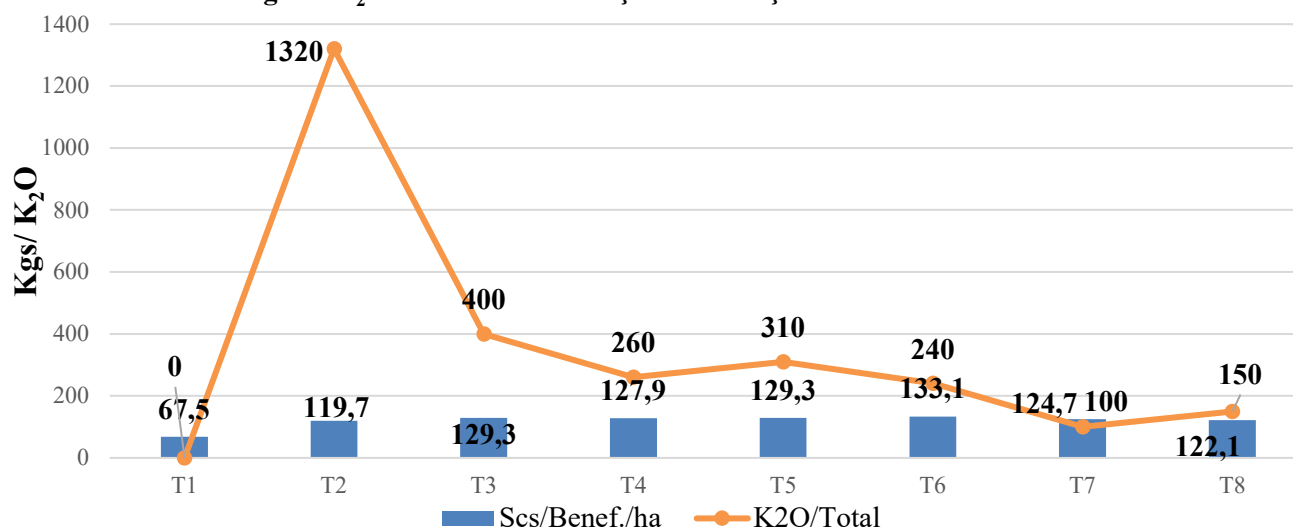


Fonte: SILVA, 2019.

Gráfico 16: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Kgs de P₂O₅ utilizados em relação a Produção Total - Média Três Safras.



Fonte: SILVA, 2019.

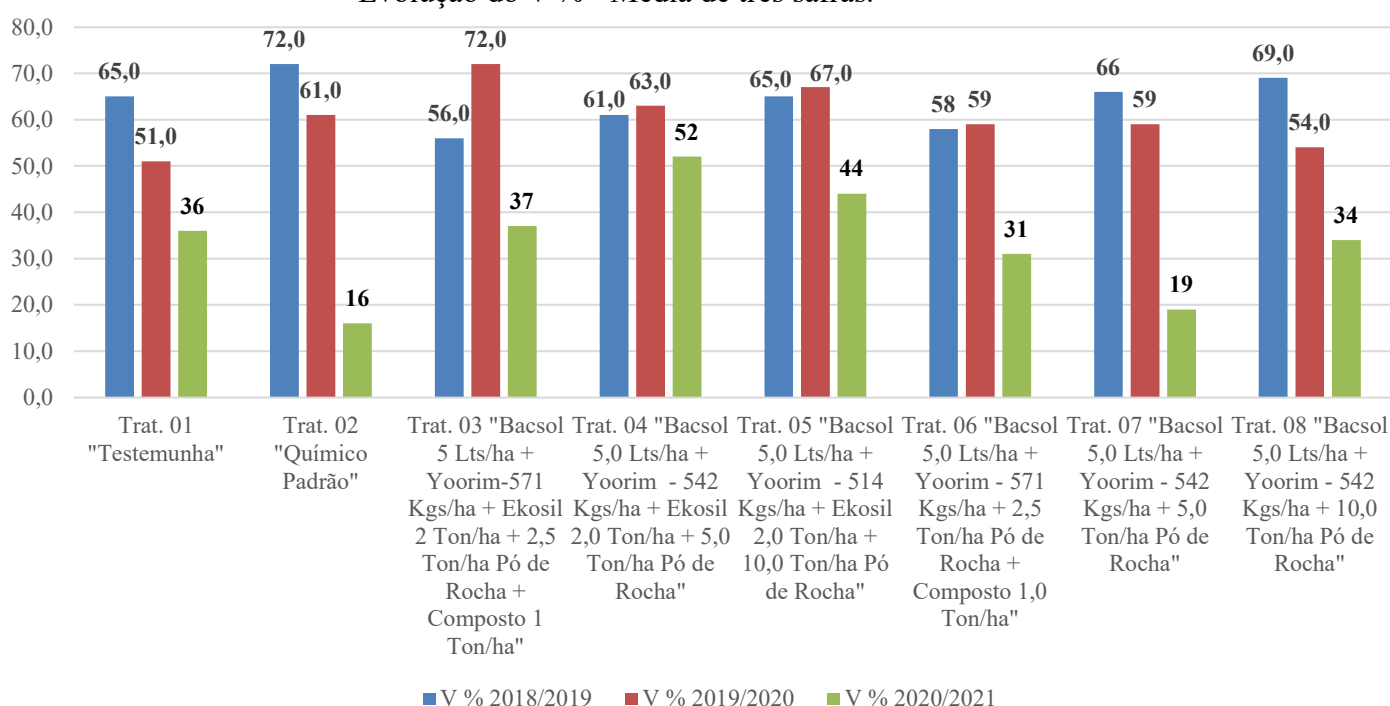
Gráfico 17: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Kgs de K₂O utilizados em relação a Produção Total - Média Três Safras.

Fonte: SILVA, 2019.

Os resultados acima indicam que o pó de rocha associado com o manejo de microrganismos do solo, através de produtos à base de fungos e bactérias tem confiabilidade, devido que a cultura do café ser perene e com bienalidade natural da planta. Ainda foi possível eliminar uma grande quantidade de cloro que vem contido no Cloreto de Potássio, com a substituição pelo potássio orgânico, sem perder a capacidade produtiva da planta. Possibilitando ainda a proliferação de microrganismos no solo, devido à redução na salinização.

SATURAÇÃO DE BASE (V%)

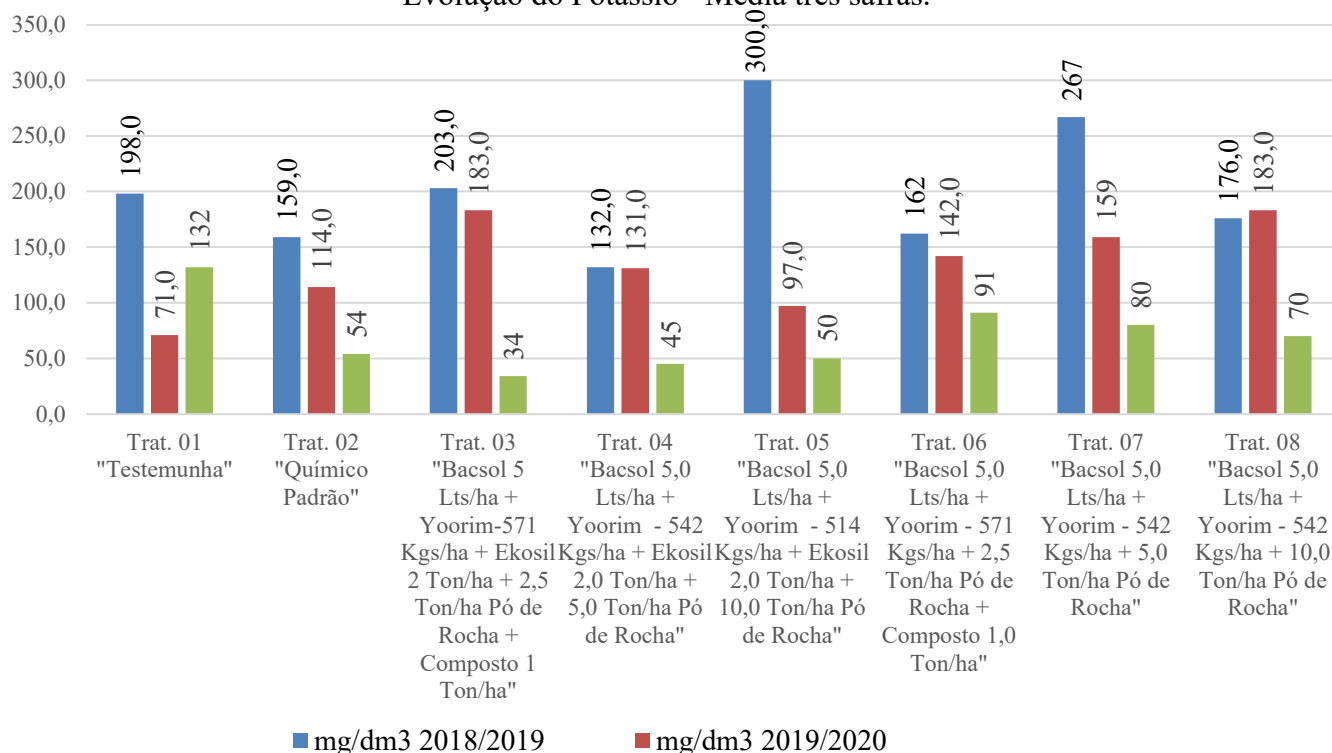
Avaliação da evolução da saturação de base (V%)

Gráfico 18: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG - Evolução do V % - Média de três safras.

Fonte: SILVA, 2021.

RELAÇÃO % DE POTÁSSIO NA CTC (K/T)

Avaliação da evolução da % de Potássio na CTC efetiva do solo (K/T)

Gráfico 19: Ensaio Pó de Rocha - Campo Experimental Izidoro Bronzi - Araguari-MG
- Evolução do Potássio - Média três safras.

Fonte: SILVA,2021.

Sendo assim fica evidente que a associação de materiais orgânicos com microrganismos promove a melhoria do solo tornando os nutrientes disponíveis para a planta. Sendo também possível a associação com produtos químicos, em uma proporção que seja satisfatória e viável.

Estes resultados são concretos e tem a confiabilidade de três safras consecutivas. Não sendo mais possível a avaliação por motivo de força maior, porque o campo experimental foi finalizado devido à crise de pandemia, que inviabilizou a realização de eventos e a captação de recursos financeiros.

FOTOS DOS TRATAMENTOS EM MAIO/2021.**FOTOS 1A e B:** Maturação do Ensaio em Maio/2021 e na colheita em Julho/2021, Araguari-MG.

Fonte: SILVA,2021.



FOTOS 2A, B, C, D, E, F G e H: Visual dos tratamentos em maio de 2021 em Araguari-MG.
Fonte: SILVA,2021.



FOTOS 03: Visual geral da área depois da colheita em Julho de 2021 em Araguari-MG.

Fonte: SILVA,2021.

É com muito prazer e satisfação que enceramos este trabalho com resultados promissores para a cafeicultura. Só temos que agradecer as benças e as graças de Deus e nosso senhor Jesus Cristo, que nos iluminou ao longo desta jornada.

Um agradecimento muito especial ao Sr. Roberto Tadashi Yuhawa que acreditou e confiou no nosso trabalho. Muito obrigado pela parceria. Que Deus nos abençoe sempre, para que venha muitos mais trabalhos .