



FACULDADE DO FUTURO - FAF
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

O uso de diferentes fontes de fertilizantes corretivos e sua ação em um determinado período na cultura do café.

Ana Claudia Martins Barcelos

Camila de Matos Candido Leal

Ebert Martins de Abreu Silva

MANHUAÇU
2022



FACULDADE DO FUTURO - FAF
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Ana Claudia Martins Barcelos

Camila de Matos Candido Leal

Ebert Martins de Abreu Silva

O uso de diferentes fontes de fertilizantes corretivos e sua ação em um determinado período na cultura do café.

MANHUAÇU
2022

**Ana Claudia Martins Barcelos
Camila de Matos Candido Leal
Ebert Martins de Abreu Silva**

**O uso de diferentes fontes de fertilizantes corretivos e sua ação em um
determinado período na cultura do café.**

BANCA EXAMINADORA:

**Dra. Tatiane Paulino da Cruz
Doutora em Produção Vegetal**

**Rebeca Leal Barcellos
Mestre em Entomologia**

**Dra. Yaska Janaína Bastos Soares
Doutora em Produção Vegetal**

Aprovado em 03/12/2022

MANHUAÇU
2022

O uso de diferentes fontes de fertilizantes corretivos e sua ação em um determinado período na cultura do café.

The use of different sources of corrective fertilizers and their action in a given period in the coffee crop.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi comparar produtos de diferentes fontes do mercado, com o intuito de saber qual obteve a melhor correção do solo e além também da melhor época para a aplicação dos mesmo na camada de 0 a 20 cm de profundidade. O experimento foi conduzido na cidade de Caputira, MG, no período de julho a novembro. Foram coletadas 4 amostras da camada superficial com profundidade de 0-20cm, e enviadas a laboratório. A recomendação foi feita de acordo com os valores apresentados nas análises químicas e os cálculos da necessidade de calcário a ser aplicado para cada ponto amostrado foi através da fórmula do método de saturação de bases, onde cada fonte teve o cálculo feito em cima do seu PRNT. Ao analisar o valor de pH do solo observa-se que houve uma pequena variação das fontes de pH, no caso da fonte 1 e a fonte 2 a alteração de elevação começou a ocorrer no período de 120 dias após a aplicação, somente com 90 dias não foi possível ter alteração. Concluiu-se que é necessário um intervalo de 120 dias para que se obtenha um bom resultado. Das fontes descritas, o silicato apresentou um melhor desempenho em relação às outras fontes.

Palavras-chaves: Corretivos, Poder relativo neutralizante total, Calagem, Acidez do solo, Silicatos.

Abstract

The objective of this work was to compare products from different sources on the market, in order to know which one obtained the best soil correction and also the best time to apply them in the layer from 0 to 20 cm deep. from Caputira, MG, from July to November. Four samples were collected from the surface layer with a depth of 0-20cm, and sent to the laboratory. The recommendation was made according to the values presented in the chemical analyzes and the calculation of the need for limestone to be applied to each sampled point was made using the base saturation method formula, where each source had the calculation made on top of its PRNT .

When analyzing the pH value of the soil, it is observed that there was a small variation of the pH sources, in the case of source 1 and source 2 the elevation change began to occur in the period of 120 days after application, only with 90 days could not change. It was concluded that an interval of 120 days is necessary to obtain a good result. Of the described sources, the silicate presented a better performance in relation to the other sources.

Key words: Correctives, Relative total neutralizing power, Liming, Soil acidity, Silicates.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO -----	7
2	MÉTODO -----	8
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO -----	10
4	CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	16
5	REFERÊNCIAS -----	17

1 INTRODUÇÃO

A calagem é uma prática comum hoje em dia e vem sendo utilizada há muito tempo. A maioria das espécies de plantas mostra um aumento no rendimento quando o calcário é aplicado em solos ácidos. No Brasil, as primeiras recomendações de calcário com base na análise do solo provavelmente foram feitas por volta de 1925, usando o teor de Al trocável como valor de referência para a acidez. Esse procedimento foi adotado em diversas regiões até o final da década de 1960, quando novos métodos foram introduzidos (ANANIAS,2021).

Em março de 2020 o mundo parou com uma nova doença que surgiu em âmbito mundial, foi decretado fechamento geral de tudo e entre as várias consequências econômicas decorrentes a pandemia mundial, o agronegócio brasileiro está em alerta, com a incerteza sobre o mercado de fertilizantes, no ano de 2022 mais um ocorrido mundial reforça a crise que os fertilizante havia sofrido, a guerra entre a Rússia e a Ucrânia. Boa parte dos fertilizantes utilizados na agricultura brasileira vem da Rússia, mas o governo recomendou a suspensão dos embarques em função de riscos logísticos e sanções aplicadas ao país. Diante da situação, economizar fertilizantes e atentar para o manejo eficiente do solo têm sido a orientação da Embrapa e de representações do setor. (MARZOCHI,2022).

Diante desse cenário, é importante que os produtores rurais busquem informações, conhecimentos e técnicas que possam agregar e trazer benefícios viáveis a sua produção cafeeira. Dentre os vários procedimentos envolvidos no dia-a-dia do manejo da lavoura cafeeira, uma das práticas fundamentais para manter altas produtividades no cafeeiro é o correto manejo da fertilidade do solo. É de fundamental importância a cada ano, o aferimento de todos os componentes que envolvem como recurso nos tratos culturais do café. Buscar alternativas que possam assegurar a máxima expressão do potencial produtivo e lucrativo das lavouras, é um dos principais objetivos dos agricultores na atualidade. Para tanto a amostragem de solo segue sendo a principal ferramenta auxiliar na tomada de decisão técnica (AGRONEGÓCIO, 2020).

O diagnóstico realizado a partir da amostragem, também conhecido como análise de solo, é a forma mais prática, econômica e eficaz que permite conhecer a necessidade e a capacidade do solo em suprir e disponibilizar os nutrientes para as

plantas, possibilitando realizar a recomendação adequada de fertilizantes e corretivos para aumentar a produtividade das culturas, e conseqüentemente, a lucratividade do produtor.

A cafeicultura é uma atividade de grande importância no cenário nacional, sobretudo pelo fato de que o café é o principal produto agrícola em muitos estados. A calagem é uma operação importante para o cultivo do café. Entretanto, a recomendação da calagem do cafeeiro é um desafio, pois a cultura, além de perene, também tem como características a bianualidade da produção e a grande oscilação de preços. Assim, há uma dificuldade enorme para se padronizar uma recomendação única, já que, por ocupar uma área tão extensa, são encontradas lavouras de café implantadas nos mais variados tipos de solo e clima (MESQUITA,2016).

No mercado agrícola existem vários produtos utilizados na correção de acidez, como o Óxido, obtido pela calcinação ou queima do calcário com emissão de CO_2 ; Carbonato, obtido pela moagem de rochas calcárias; Hidróxido, resultante da hidratação da cal virgem; e Silicato.

Diante do exposto objetivou-se avaliar três fontes de calcário comercial para correção de acidez, cálcio, magnésio, saturação de base e CTC do solo, além também da melhor época para a aplicação dos mesmo na camada de 0 a 20 cm de profundidade.

2 MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Córrego Cachoeira, situado na cidade de Caputira, Minas Gerais, no Sítio Cachoeira, no período de Junho a Novembro de 2022.

A área experimental foi realizada em um determinado talhão de 0,5 ha de café. A área foi separada em quatro partes, contendo um total de 300 plantas em cada parte do experimento.

Inicialmente, foram coletadas 4 amostras da camada superficial com profundidade de 0-20cm, para averiguar as características do solo onde com seus

resultados serão definidos os tratamentos. A amostragem foi feita sobre a projeção da copa do cafeeiro com auxílio de uma sonda, de forma homogênea.

Após o processo de amostragem, as amostras foram enviadas para laboratório agrônomico. Com os resultados emitidos pelo laboratório, os critérios utilizados para a recomendação foram de acordo com o manual da quinta aproximação do estado de Minas Gerais. Assim, a necessidade de calagem e a quantidade de corretivo necessária para se atingir a máxima eficiência econômica de definida cultura, o que significa ter definida quantidade de Ca e de Mg disponíveis no solo e condições adequadas de pH para boa disponibilizadas dos nutrientes em geral (RIBEIRO,1999).

Os cálculos da necessidade de calcário a ser aplicado para cada ponto amostrado foi através da fórmula do método de saturação de bases, onde cada fonte teve o cálculo feito em cima do seu PRNT. As doses dos corretivos foram calculadas com o objetivo de elevar a saturação por bases (V%) a 60%.

$$NC = (V2 - V1) \times T / PRNT$$

NC - Necessidade de calagem em t/ha.

T= CTC a pH 7.

V1= Saturação de bases atuais do solo.

V2= Saturação de bases desejada ou esperada

O experimento foi montado no dia 13 de julho de 2022. Após 90 e 120 dias da aplicação foi realizado as avaliações para averiguar o pH, teor de cálcio e magnésio, CTC e saturação de base, os dados foram comparados através da estatística descritiva.

O corretivo foi distribuído uniformemente sobre a superfície do solo, mais precisamente na faixa de adubação do cafeeiro.

A recomendação foi feita de acordo com os valores apresentados nas análises químicas, em 0 dias, realizadas para definir as doses de corretivo para cada área escolhida.

Os tratamentos foram:

Tratamento 1: Fosfato bicálcico, farelado, recomendado para incremento no teor de cálcio, magnésio e fósforo. Possui como garantias, PRNT= 95%, CaO= 35%, Mg= 7%, P₂O₅=6%, SiO= 7%.

Tratamento 2: Corretivo de acidez do solo na forma de silicato de cálcio e magnésio. Os silicatos são produtos provenientes dos resíduos de indústrias siderúrgicas, sem contaminação de metais pesados. O material corretivo utilizado foi o calcário dolomítico (PRNT = 90%, CaO = 36% e MgO = 12%, SiO= 7%).

Tratamento 3: Carbonato de cálcio e magnésio, proveniente das rochas calcárias (PRNT= 76%, CaO= 30%, MgO= 10%).

Tratamento 4: Testemunha, sem aplicação de corretivos.

Tabela 1. As fontes e doses dos corretivos estão descritas na tabela a seguir.

Tratamento	Fontes	Dose t/ha
T1	Fosfato bicálcico	2,1
T2	Silicato	2,55
T3	Carbonato	3
T4	Isento	0

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises químicas realizadas antes da aplicação dos corretivos, apresentaram um solo de acidez alta, com teores de Cálcio e Magnésio relativamente alto, porém, avaliando na CTC, os dados mostram que estão com teores abaixo do recomendado pelo manual, ou seja, tornando indisponível para a cultura. A saturação de base apresentou valor baixo, sendo necessário elevar esse valor, os quais geralmente a faixa adequada de exigência da cultura varia de 50 a 80%, para que possa assim, conseqüentemente reduzir proporcionalmente o H+Al.

Na tabela 2 estão descritos os valores das análises, 0 dias de aplicação, 90 dias após a aplicação e 120 dias após a aplicação.

Tabela 2. Resultado das análises químicas dos tratamentos em intervalo de 0 , 90, 120 dias.

0 DIAS															
Trat.	PH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S.B.	C.T.C	V%	%K C.T.C.	%Ca C.T.C.	%Mg C.T.C.	%Al C.T.C.	%H+Al C.T.C.
Coleta 1	5	358	210	4,8	1	0,5	11	6,34	17,34	37	3	28	6	2,9	63
Coleta 2	5,4	426,4	463	4,4	1,1	0,4	8,3	6,68	14,98	45	8	29	7	2,7	55
Coleta 3	4,7	300,4	96	2,9	0,6	1,1	11,3	3,75	15,05	25	2	19	4	7,3	75
Coleta T	5,3	215,6	95	5,8	1,2	0,2	9,7	7,24	16,94	43	1	34	7	1,2	57
90 dias															
Trat.	PH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S.B.	C.T.C	V%	%K C.T.C.	%Ca C.T.C.	%Mg C.T.C.	%Al C.T.C.	%H+Al C.T.C.
Coleta 1	5	226,7	228	5,1	1,2	0,5	11,3	6,88	18,18	38	3	28	7	2,8	62
Coleta 2	4,8	339,6	282	3	0,8	0,9	12,6	4,52	17,12	26	4	18	5	5,3	74
Coleta 3	5,1	251,8	137	4,6	1	0,6	10,6	5,95	16,55	36	2	28	6	3,6	64
Coleta T	5	180,4	101	3,8	0,8	0,7	11,1	4,86	15,96	30	2	24	5	4,4	70
120 dias															
Trat.	PH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S.B.	C.T.C	V%	%K C.T.C.	%Ca C.T.C.	%Mg C.T.C.	%Al C.T.C.	%H+Al C.T.C.
Coleta 1	5,1	232,5	132	5,2	1	0,5	10,4	6,54	16,94	39	2	31	6	3	61
Coleta 2	5,6	147,6	174	6,1	1,6	0,2	8,7	8,15	16,85	48	3	36	10	1,2	52
Coleta 3	5,2	180,7	86	4,1	1	0,4	10	5,32	15,32	35	1	27	7	2,6	65
Coleta T	5,1	178,6	57	4,9	0,9	0,4	9,1	15,05	15,05	40	1	33	6	2,7	60

Os resultados das análises químicas realizadas antes da aplicação dos corretivos, apresentaram um solo de acidez alta, com teores de Cálcio e Magnésio relativamente alto, porém, avaliando na CTC, os dados mostram que estão com teores abaixo do recomendado pelo manual, ou seja, tornando indisponível para a cultura.

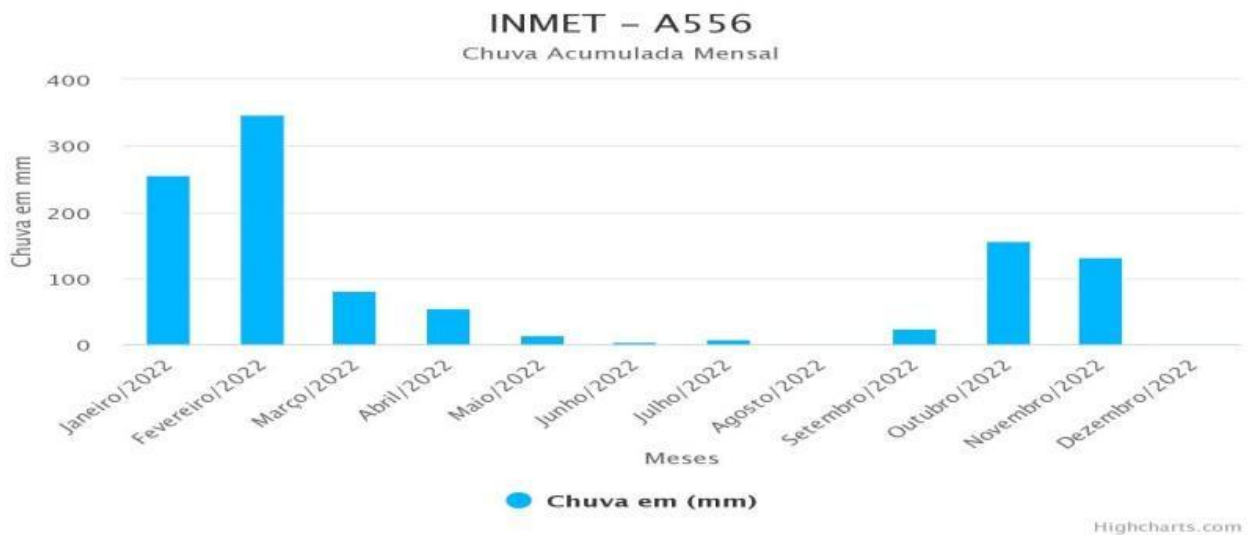
A saturação de base apresentou valor baixo, sendo necessário elevar esse valor, os quais geralmente a faixa adequada de exigência da cultura varia de 50 a 80%, para que possa assim, conseqüentemente reduzir proporcionalmente o H+Al.

Após um período de 90 dias, no mês de outubro, realizou uma nova amostragem dos quatro tratamentos para avaliação. Os corretivos, não atingiram níveis significativos na correção da acidez do solo. Esses dados podem ser explicados devido a falta de precipitação no período de realização do experimento, com apenas 4,2 mm no mês de julho e depois em setembro 23,8 mm.

Apresentou-se alterações químicas do solo, a partir das doses de calcário aplicadas na superfície após 120 dias. Ao analisar, nota-se que a calagem proporcionou aumentos no pH, Ca e Mg. A fonte 2 obteve um aumento no pH considerável, atingindo o valor de 5,6, o que consideramos o mais próximo possível de ser ideal para a cultura. Devemos levar em consideração a precipitação após o período de 90 dias que foi maior, com 155,6 mm no mês de outubro.

Para comprovar os dados meteorológicos segue dados do INMET - A556 na figura a seguir.

Figura 1. Dados do INMET - A556 estação localizada em Santo Amaro de Minas, Manhuaçu, as precipitações de chuvas desde o início do experimento até as apurações.



Para que ocorra uma boa reação de qualquer tipo de fonte de calcário as condições de clima são de grande importância como, por exemplo, a água para que ocorra a dissolução, e quando possível incorporado ao solo para aumentar a sua eficiência. (Alcarde & Rodella, 2003; PRIMAVESI, 2004).

Outro fator importante que tem que ser observado é a granulometria do corretivo a ser utilizado, a qualidade dos corretivos é baseado no seu poder de neutralização total (PRNT) e da granulometria considerada como reatividade (RE), mesmo o presente trabalho não passando por teste estatístico, observou que ocorreu uma pequena variação entre as fontes, e esse seria o normal de ocorrer. Os teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} foram maiores com a utilização de calcário de granulometria mais fina em comparação com a granulometria mais grossa.

De acordo com Gonçalves et al. (2011), a granulometria é que interfere também na baixa solubilidade dos corretivos quando dispersos em água, fato esse que pode ser atribuído ao contato do mesmo com o solo, ou seja, a velocidade com que irá ocorrer as reações de neutralização depende da superfície de contato, mas também sem a presença de umidade o mesmo não ocorre.

De forma geral, como observado no presente trabalho, a velocidade de reações de neutralização está ocorrendo de formas bem lenta, mas estas começaram a melhorar a partir do momento que começou a melhorar a umidade do solo, segundo Ernani et al. (2004), a calagem quando realizada superficialmente tende a apresentar efeitos ou resultados de forma mais lenta na correção da acidez, tendo em vista a questão da solubilidade de cada fonte de corretivo.

Rodrighero et al. (2015), verificou que a aplicação de doses mais elevadas de calcário calcítico e com granulometria mais fina camadas superficiais amenizou a acidez.

Os gráficos abaixo, mostram a variação na fonte de Carbonato (Tratamento 3), o intervalo de 120 dias não foi o necessário para uma correção adequada do solo.

Imagem 1. Gráficos com dados da variação do pH tratamento com 0, 90, e 120 dias.

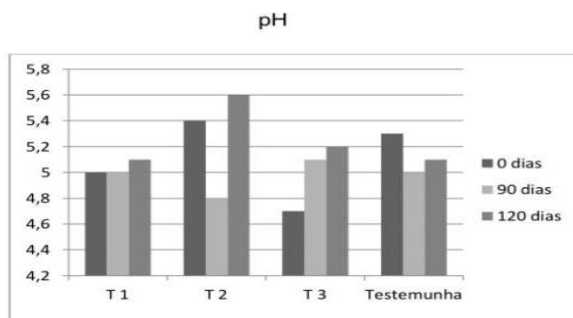


Imagem 2. Gráficos com dados da variação do Mg tratamento com 0, 90, e 120 dias.

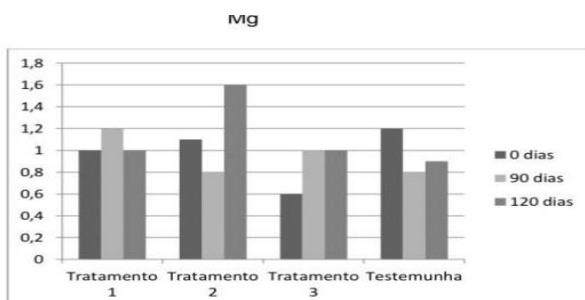


Imagem 3. Gráficos com dados da variação do Ca tratamento com 0, 90, e 120 dias.

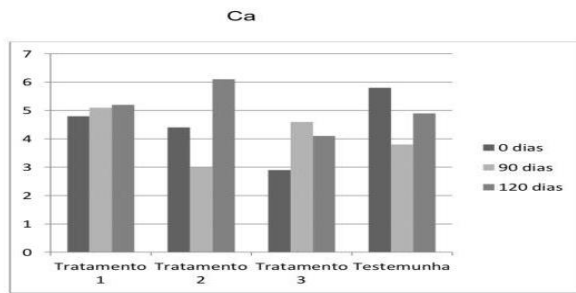


Imagem 4. Gráficos com dados da variação do Al tratamento com 0, 90, e 120 dias.

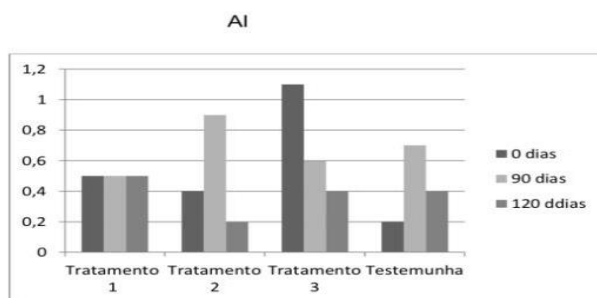


Imagem 5. Gráficos com dados da variação da SB tratamento com 0, 90, e 120 dias.

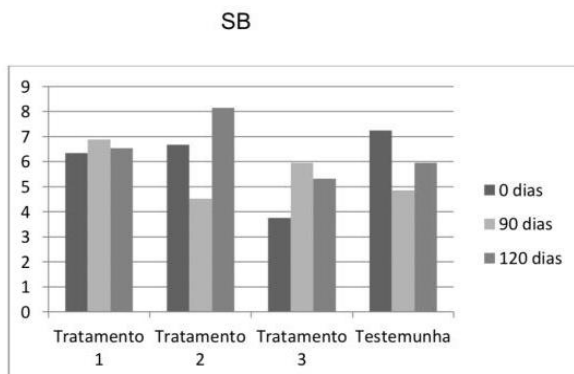


Imagem 6. Gráficos com dados da variação da CTC tratamento com 0, 90, e 120 dias.

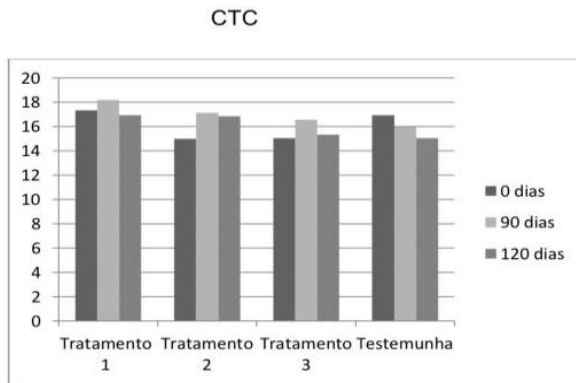


Imagem 7. Gráficos com dados da variação do H+Al tratamento com 0, 90, e 120 dias.

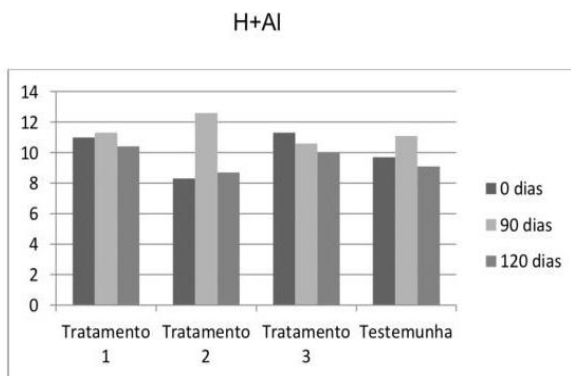
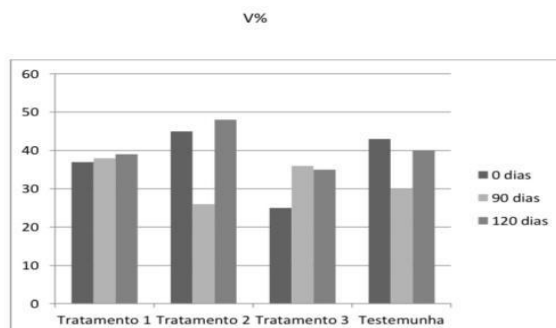


Imagem 8. Gráficos com dados da variação do v% tratamento com 0, 90, e 120 dias.



A CTC total do solo é uma variável importante para a interpretação do potencial produtivo do solo, indicando a quantidade de cargas negativas presentes em tal. Essas cargas adsorvem os nutrientes de carga positiva, como o Potássio, Cálcio e Magnésio, que são fornecidas via calagem ou adubações. Solos com CTC acima 10 cmol/dm³ geralmente necessitam de uma quantidade maior de calcário para elevar o pH, como é caso dos tratamentos realizados. (PREZOTTI, 2013).

A saturação de bases (V%),(Imagem 8), é um indicativo geral das condições de fertilidade do solo e ao se elevar esse valor com a calagem proporciona uma redução da acidez do solo. Com 120 dias obteve um melhor resultado do V% nos tratamentos, e precisamente o T2 teve um destaque melhor em relação aos outros. O T1 apresentou pouca variação. A fonte de carbonato (T3), houve um pequeno decréscimo após o período de 120 dias.

Observou-se elevação dos teores de Ca e Mg quando submetidos à aplicação de corretivos, este fato pode ser explicado devido a adição de fontes desses nutrientes. Em relação à testemunha, comparado aos demais tratamentos, obteve resultados inferiores, apresentando dados decrescentes nos gráficos.

No trabalho desenvolvido por Ramos et al (2006), as fontes de silicatos analisadas (silicato de Ca, silicato de Ca e Mg e termofosfato) conseguiram corrigir melhor a acidez do solo quando comparado com o calcário tradicional mais usado utilizando uma dose de 500 kg ha⁻¹ de Ca, e também conseguiu disponibilizar maior quantidade de Ca no solo. Essa característica é devida porque a capacidade de reação no solo é 6,78 vezes superior à do calcário (Alcarde e Rodella, 2003). Já no trabalho desenvolvido por Korndörfer et al.(2001), o incremento de Ca proporcionada pelo silicato foi de 68 %, inclusive considerando uma profundidade de 40 cm.

4 CONCLUSÃO

Diante de todo o exposto o presente trabalho deve ser repetido aumentando inclusive o tempo de avaliação para analisar qual seria realmente a melhor época de aplicação do calcário, utilizar as diversas fontes e fazer o comparativo estatístico para definir realmente qual é o melhor, uma calagem bem feita é considerada como essencial para um desenvolvimento de plantas, pois ela contribui para aumento da eficiência de disponibilidade e também de absorção dos nutrientes como K, Ca, Mg, S, Mo, N, P, pH, reduz a presença de Al, Mn e Ferro que são considerados como elementos tóxicos para as plantas, e também não pode deixar de mencionar a melhoria da microbiota do solo, ou seja, os benefícios são enormes e o preço para a realização da calagem é muito baixo. Por essas e outras razões que as pesquisas realizadas com o presente assunto é importante, levar informações e mais conhecimento ao produtor e conseqüentemente aumentar a sua lucratividade com uma produção de forma mais sustentável.

Dos critérios avaliados neste trabalho podemos concluir que o tempo ideal para que ocorra a correção do solo é de 120 dias.

Das fontes usadas, o silicato de cálcio e magnésio (tratamento 2) foi o material que apresentou um melhor resultado em correção do solo e fornecimento de cálcio e magnésio.

5 REFERÊNCIAS

MARZOCHI, ROGER. “Como Economizar Fertilizante? Na Falta Do Insumo, Agro Busca Alternativas.” *Globo Rural*, 9 mar. 2022, revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2022/03/como-economizar-fertilizante-na-falta-do-insumo-agro-busca-alternativas.html. Acesso em 30 de maio de 2022.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

AGRONEGÓCIO: A calagem do solo como elemento estratégico nas lavouras. A calagem do solo como elemento estratégico nas lavouras. 2020. Disponível em: <https://www.agroprecision.com.br/a-calagem-do-solo-como-elemento-estrategico-nas-lavouras/>. Acesso em: 30 maio 2022.

MESQUITA, Carlos Magno de et al. Manual do café: manejo de cafezais em produção. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 72 p. il. por Renato Rodrigues.

CAIRES, E.F.; BANZATTO, D.A. & FONSECA, A.F. Calagem na superfície em sistema plantio direto. R. Bras. Ci. Solo, 24:161-169, 2000.

ANGHINONI, I. & SALET, R.L. Reaplicação de calcário no sistema plantio direto consolidado. In: KAMINSKI, J. Uso de corretivos de acidez do solo no sistema plantio direto. Pelotas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul, 2000. p.41-59.

ANGHINONI, I. & NICOLODI, M. Estratégias de calagem no sistema plantio direto. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, FERTBIO, 27., Lages, 2004. Anais. Lages, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. CD-ROM

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G. & ALVAREZ V., V.H. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Viçosa, MG, CFSEMG/UFV, 1999. 359p.

SCHLINDWEIN, J.A. & ANGHINONI, I. Variação do pH e necessidade de calcário em função da profundidade de amostragem após a aplicação superficial de calcário no sistema plantio direto. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. 2., Pelotas, 2000. Resumos Expandidos. Pelotas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. CD ROM.

RIBEIRO, C. A.; GUIMARÃES, G. T. P.; ALVAREZ, H. V.. (Ed.). Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais : 5ª aproximação. Viçosa, MG : CFSEMG; 1999 . 359 p. il.

SPADOTTI AMARAL CASTRO, G.; ALEXANDRE COSTA CRUSCIO, C.; LEITE DE CAMPOS MENEGALE, M. Calagem e silicatagem superficiais e a disponibilidade de cátions hidrossolúveis em culturas anuais e braquiária,. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rca/a/m5NCtgDZXCBmzJbbNmrNB8L/?lang=pt&format=pdf#:~:text=Os%20materiais%20corretivos%20utilizados%20foram,%25%20e%20SiO2%20%3D%2022%25>>. Acesso em: 26 nov. 2022

KORNDÖRFER, C.M.; KORNDÖRFER, G.H.; LANA, R.M.Q.; CORRÊA, G.F. & JUNQUEIRA NETO, AA. Correção da acidez do solo com silcato de cálcio e o papel do silício na recuperação de pastagem degradada de *Brachiaria decumbens*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 28., Londrina, 2001. Anais. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2001. p.144- 144.

ALCARDE, J.A. & RODELLA, A.A. Qualidade e legislação de fertilizantes e corretivos. In: CURI, N.; MARQUES, J.J.; GUILHERME, L.R.G.; LIMA, J.M.; LOPES,

A. S. & ALVARES V., V.H., eds. Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa, Sociedade brasileira de Ciência do Solo, 2003. p.291-334

Gonçalves JRP, Moreira A, Büll LT, Crusciol CAC, Villas Boas RL. Granulometria e doses de calcário em diferentes sistemas de manejo. Acta Sci Agron. 2011;33:369-75.

Mello JCA, Villas Boas RL, Lima EV, Crusciol CAC, Büll LT. Alterações nos atributos químicos de um Latossolo distroférico decorrentes da granulometria e doses de calcário em sistemas plantio direto e convencional. R Bras Ci Solo. 2003; 27:553-61.

Ernani PR, Ribeiro MFS, Bayer C. Chemical modifications caused by liming below the limed layer in a predominantly variable charge acid soil. Commun Soil Sci Plant Anal. 2004;35:889-901.

PRIMAVESI, A. C.; PRIMAVESI, O. Características de corretivos agrícolas. Dourados, MS: Embrapa Pecuária Sudeste, 2004. p. 08-26

ALVES, L. et al. REATIVIDADE DE CORRETIVOS DA ACIDEZ E CONDICIONADORES DE SOLO EM COLUNAS DE LIXIVIAÇÃO (1). [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/LwNtCzBVkYrSqPfY79PMx5R/?format=pdf&lang=pt>>.

RODRIGHERO, M. B.; BARTH, G.; CAIRES, E. F. APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO COM DIFERENTES TEORES DE MAGNÉSIO E GRANULOMETRIAS EM SISTEMA PLANTIO DIRETO. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 39, p. 1723–1736, 2015.

ANANIAS, S. S. M., et al. “CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO.” EMBRAPA , 29 set. 2021, www.embrapa.br/agenciadeinformacaotecnologica/cultivos/arroz/producao/sistema-de-cultivo/arroz-irrigado-na-regiao-tropical/correcao-do-solo-e-adubacao/correcao-da-acidez-do-solo. Acessado em 15 de novembro de 2022.

PREZOTTI, L., C. e GUARÇONI, A., "GUIA INTERPRETAÇÃO ANALISES de SOLO E FOLHA." INCAPER , biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/40/1/Guia-interpretacao-analise-solo.pdf. Acessado em 26 de novembro de 22AD.