

PRODUTIVIDADE DO MILHO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE CALAGEM

Flavio Rodrigues Aleixo¹
Anátálya dos Santos Ribeiro²

Faculdade de Ciências Aplicadas no Vale do São Lourenço-EDUVALE
Curso de AGRONOMIA
04/12/2021

RESUMO

A saturação por bases é um dos fatores mais importante para atingir uma boa produção, e saber o valor ideal para a produção é essencial. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a influência da saturação de bases do solo sobre a produtividade de milho. O experimento foi realizado na fazenda escola da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do vale do São Lourenço- Eduvale, através do método fatorial DBC onde foram aplicadas diferentes doses de calcário com saturações de bases de 55%, 65%, 75% e 85% e a testemunha sem qualquer tratamento. Essas aplicações foram realizadas em três blocos de 1,5m por 7,5m. Foram utilizadas 15 parcelas com tamanhos iguais, para não acontecer interferências de calcário passar de um tratamento para o outro e de parcela para parcela e mascarar os resultados futuros da experimento, foi deixado um corredor com espaço de 1,20m entre os blocos e na hora de aplicação do calcário nas parcelas foi deixado 10cm de distância. O solo que foi instalado o experimento foi o latossolo, e foi realizado gradagem de 0,40cm de profundidade e a cultura que estava anteriormente era pastagem. A variedade utilizada foi a BRS 4104. Os resultados foram satisfatórios, pois os tratamentos que receberam saturação de base acima de 65% destacaram-se com maiores valores para altura média de plantas e altura média de inserção da primeira espiga. Já na variável de quantidade de espigas não houve diferença significativa entre os tratamentos, portanto um solo bem preparado e neutralizado atinge-se boa produtividade.

Palavras-Chave: Saturação por Bases, correção de solo, fitotecnia.

¹ Acadêmico do curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail:flavio.fraleixo92@gmail.com

² Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: anatalyaribeiro@eduvalesl.edu.br

ABSTRACT

Base saturation is one of the most important factors in achieving good production, and knowing the optimum value for production is essential. In this context, the objective of this work was to verify the influence of soil base saturation on corn yield. The experiment was carried out at the school farm of the Faculty of Applied Social Sciences in the São Lourenço-Eduvale valley, using the DBC factorial method where different doses of lime were applied with base saturations of 55%, 65%, 75% and 85% and the witness without any treatment. These applications were carried out in three blocks of 1.5m by 7.5m. Fifteen parcels of equal sizes were used, so that limestone interference does not pass from one treatment to the other and from parcel to parcel and to mask the future results of the experiment, a corridor was left with a space of 1.20m between the blocks and at the time of limestone application in the plots was left 10cm apart. The soil that was installed in the experiment was the latosol, and harrowing of 0.40 cm of depth was carried out and the culture that was previously pasture. The variety used was BRS 4104. The results were satisfactory, as the treatments that received base saturation above 65% stood out with higher values for average plant height and average height of insertion of the first ear. In the variable number of ears, there was no significant difference between treatments, so a well-prepared and neutralized soil achieves good productivity.

Keywords: Base Saturation, soil correction, phytotechnics.

INTRODUÇÃO

O milho com o decorrer dos anos, foi ganhando espaço cada vez mais na economia mundial, aumentando a sua produção com o uso de tecnologia nas propriedades e em todos os processos de produção, principalmente no preparo do solo. Frente ao protagonismo da espécie, torna-se cada vez mais necessário o desenvolvimento de tecnologias e práticas de manejo com o objetivo de aumentar a produtividade e minimizar os fatores que frequentemente prejudicam o desenvolvimento do cultivar (COSTA & SILVA 2019)

A acidez no solo é uns dos responsáveis pela queda na produtividade da cultura, diminuindo o crescimento da raiz e causando um aumento de alumínio em sua forma fitotóxica Costa, Silva (2019). A acidez presente no solo pode ser motivada por vários motivos como físico, químico e biológicos, tornando-se um dos principais pontos de queda de produção. Sendo assim, antes da instalação da cultura é necessário o manejo do solo a fim de proporcionar as melhores condições para o crescimento da espécie agrícola Moraes, (2019). A acidez do solo pode ocasionar limitações na produção agrícola em diversas áreas do mundo, em decorrência da toxidez causada por Al e Mn e da baixa saturação por bases Coleman & Thomas(1967), razão por que as raízes das plantas não crescem bem em solos ácidos, a calagem é a prática mais eficiente para elevar o pH, os

teores de Ca e a saturação por bases e reduzir Al e Mn trocáveis no solo (PAVAN *et al.* 1982).

Atualmente a aplicação de calcário no solo é essencial para se iniciar uma produção de maneira adequada, de acordo com Arantes *et al.* (2007) a calagem é considerada como prática do manejo da fertilidade essencial para solos tropicais, não somente para corrigir a acidez, mas também para corrigir os teores de cálcio e/ou magnésio, promovendo diversas mudanças nos atributos físicos, químicos e biológicos dos solos. Afeta o pH do solo, a dispersão de partículas, altera o balanço de cargas, fornece nutrientes ao solo e pode causar a dissolução da matéria orgânica.

De acordo com Amaral *et al.* (2017), o milho é uma cultura com alto potencial de rendimento e resposta às correções do solo realizado corretamente. A calagem na produção do milho, tem como finalidade elevar a capacidade produtiva da cultura e assim trazer retorno econômicos a médio e a longo prazo Coelho, (2006). De acordo com Veloso *et al.* (2012), para melhorar as condições químicas da camada subsuperficial e, assim, favorecer o crescimento de raízes, o gesso tem sido apontado como o insumo mais adequado.

A utilização dos procedimentos de calagem com dosagem recomendada de acordo com a real necessidade é fundamental para a fertilidade do solo pois, controlando-se a acidez, ocorre o aumento do pH e, conseqüentemente, aumento de nutrientes disponíveis para a ótima produtividade da planta. Costa, Silva (2019). Com um solo balanceado e rico em nutrientes a cultura se desenvolve e tem uma boa produção, o que resulta em um retorno financeiro esperado.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a influência da saturação de bases do solo sobre a produtividade de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de pesquisa foi conduzido no campo experimental da Estância Nossa Senhora de Fátima, que fica localizada no município de Jaciara-MT, a qual pertence a Faculdade de Ciência Sociais Aplicadas do Vale do São Lourenço. O município se estende por 1653,5 km² e conta com 27.776 habitantes, esta situado a 371 metros de altitude, e possui as seguintes coordenadas geográficas: Latitude 15° 57' 22" Sul e longitude 54° 57' 48" Oeste. De acordo com IBGE (2021), o município possui um clima

tropical quente e sub-úmido, com 4 meses de seca, de maio a agosto, sua precipitação anual é de 2.200 mm de chuvas, com maior intensidade no período compreendido entre os meses de dezembro a abril. Possui uma temperatura entre 22°C e 25°C. Seus ecossistemas mais importantes no município são: Cerrados, Matas Ciliares e de Transição. O tipo do solo predominante da área é Latossolo e antes do experimento o solo era coberto por pastagem (*Brachiaria brizantha*) e utilizado para pesquisas acadêmicas Roboredo, (2005).

Foram feitos 3 blocos em delineamento em blocos casualizado (DBC) no total do experimento, possuindo 1,5m de largura por 7,5m de comprimento, cada parcela teve 1,5m de comprimento por 1,5m de largura totalizando 2,25m² a área total de cada parcela, contendo em cada bloco 5 parcelas no total, totalizando uma área de 33,75m² de experimento. Entre cada bloco teve um espaçamento de 1,20m para não promover interferência do calcário para os outros tratamentos e influenciar nos resultados do experimento e também para facilitar o manejo de limpeza e avaliação de todo o processo de coleta de dados, avaliação de pragas e doenças futuras no experimento.

O plantio foi feito manualmente e a variedade do milho foi a BRS 4104, utilizando uma fita métrica para seguir o espaçamento de 10cm entre plantas. Em cada parcela foi plantado 22 sementes, 11 sementes em cada linha e em cada parcela foram instaladas 2 linhas com espaçamento entre linhas de 0,50m. No total o experimento foi plantado 55 sementes em cada bloco totalizando 165 sementes em todo experimento, conforme a figura 01.

O início do experimento foi dia 03 de julho onde foi realizada gradagem de 0,40m de profundidade no local do experimento. A partir das informações observadas em uma análise de solo previamente realizada, foi feita a aplicação de calcário Dolomítico de PRNT 90% no local. As diferentes porcentagens de saturação por base foram estabelecidas como tratamentos, onde a testemunha ficou sem nenhuma dose de calcário, o segundo tratamento V%= 55% foi adicionado o equivalente 0,400g de calcário, no terceiro tratamento V%=65% foi adicionado 0,700g de calcário, no quarto tratamento V%=75% foi adicionado 0,975g de calcário, e no quinto e último tratamento V%=85% foi adicionado 1,260g de calcário. (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1 – Tratamentos avaliados no experimento

Tratamentos	Calcário
T 1	Testemunha
T 2	55%
T 3	65%
T 4	75%
T 5	85%

Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3
V%=75%	Testemunha	V%=85%
V%=55%	V%=75%	V%=55%
Testemunha	V%=65%	V%=75%
V%=65%	V%=85%	Testemunha
V%=85%	V%=55%	V%=65%

Figura 1 – Alocação dos tratamentos nos blocos

Após a aplicação da calagem, o solo foi revolvido superficialmente com auxílio de enxada e deixado em espera durante 30 dias antes do plantio da cultura para que o calcário reagisse com o solo neutralizando a sua acidez .

Após 45 dias da germinação foi feito o desbaste para reduzir o adensamento da cultura, sendo que cada parcela ficou com 10 plantas, 5 em cada linha com espaçamento de 20cm entre elas. Durante todo o experimento foi utilizada a irrigação através de mangueiras, por gotejamento, já que os meses de implantação do experimento apresentam redução considerável de pluviosidade.

A fim de se evitar o ataque de cigarrinhas na cultura, foi utilizado o produto Galil[®] SC aplicando-se 4,3ml do produto dissolvido em 4,2 L de água em uma bomba costal. Foram feitas 2 aplicações com intervalo de 15 dias. Outro controle realizado foi o de matocompetição através de capina manual.

As variáveis avaliadas foram altura média das plantas, altura média de inserção da primeira espiga e quantidade média de espigas por planta. A coletas de dados foi feito dia 16 de outubro de 2021, aos 103 dias após o plantio, onde foi utilizada fita métrica para

se obter as variáveis relacionadas à altura. Os valores observados foram anotados em planilhas.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) por meio de DBC (Delineamento em blocos casualizados) e as médias comparadas por meio do teste de *Duncan*. Para verificar a normalidade dos dados foi aplicado o teste de Shapiro Wilk. O teste de homogeneidade foi checado pelos procedimentos propostos por Bartlett e a verificação da independência dos resíduos foi feita pelo teste de Durbin Watson. Todas as análises foram realizadas através do software R versão 4.0.3.

RESULTADO E DISCUSSÃO

As variáveis Altura média das plantas e Altura média da inserção da primeira espiga apresentaram significância para a saturação por bases ($P < 0,05$). Já a variável quantidade de espigas por planta não apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabelas 2, 3 e 4).

Tabela 2. Resultados das análises de variância para a Altura Média de Plantas de milho em um experimento conduzido na cidade de Jaciara – MT

Fontes de Variação	GL ¹	SQ ²	QM ³	FC ⁴	Pr>Fc ⁵
Tratamento	4	2.3545	4	16.7830	0.00000
Bloco	2	0.5943	4	8.4719	0.00033
Resíduo	143	5.0154	2		
Total	149	7.9641	1	25.2549	0.00033

CV= 11,63%

¹Graus de liberdade; ²Soma de Quadrados; ³Quadrado Médio; ⁴F calculado; ⁵Pr: P – valor.

Tabela 3. Resultado da análise de variância da para a Altura média de inserção da primeira espiga de milho em um experimento conduzido na cidade de Jaciara – MT

Fontes de Variação	GL ¹	SQ ²	QM ³	FC ⁴	Pr>Fc ⁵
Tratamento	4	0.64900	4	15.278	0.0000e+000.00033
Bloco	2	0.22205	3	10.454	5.7874e-05
Resíduo	143	1.51865	2		
Total	149	2.38971	1	20.732	

CV= 16,93%

¹Graus de liberdade; ²Soma de Quadrados; ³Quadrado Médio; ⁴F calculado; ⁵Pr: P – valor.

Tabela 4. Resultado da análise de variância para a número médio de espigas de milho por planta em um experimento conduzido em Jaciara – MT

Fontes de Variação	GL ¹	SQ ²	QM ³	FC ⁴	Pr>Fc ⁵
Tratamento	4	1.973	3	2.3049	0.06118
Bloco	2	1.693	4	3.9558	0.02127
Resíduo	143	30.607	2		
Total	149	34.273	1	6.2607	

CV= 35,23%

¹Graus de liberdade; ²Soma de Quadrados; ³Quadrado Médio; ⁴F calculado; ⁵Pr: P – valor.

Considerando as variáveis Altura média das plantas (AP) e Altura média de inserção da primeira espiga (IE), os tratamentos com 65%, 75% e 85% de saturação por base destacaram-se em relação aos demais (Tabela 5). O destaque para os tratamentos com maior quantidade de calcário adicionado ao solo demonstra a importância do processo de calagem para se atingir para o desenvolvimento ótimo da cultura.

Tabela 5. Altura Média das plantas (AP), Altura média de inserção da primeira espiga (IE) e número médio de espigas por planta (NE) em relação da diferentes saturações por base do solo em um experimento conduzido em Jaciara MT

Saturações por base do solo	AP (m)	IE (m)	NE (unidades)
Testemunha	1,38c	0.50c	1,20
55%	1,56b	0.56b	1,20
65%	1,70a	0.67a	1,26
75%	1,71a	0.66a	1,43
85%	1,67a	0.63a	1,46
Médias	1,60	0,60	1,31

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de *Duncan* a 5% de probabilidade.

Os resultados da variável Altura de plantas (AP) foram satisfatórios pois os tratamentos com saturações de base do solo de 65% (1,70 m), 75% (1,71 m) e 85% (1,67 m) destacaram-se com os melhores resultados. Para os demais tratamentos (55% e testemunha), as plantas apresentaram altura média inferior a 1,56 metros (Tabela 5). Segundo Jaremtchuk *et al.* (2005) onde foi avaliado a altura de planta com a cultivar híbrida DKB 2015, apresentou os valores abaixo de 2,20 m caracterizam variedades de porte baixo.

Tal resultado demonstra a importância do processo de calagem para o aumento da produtividade. Para Sousa & Lobato (2004), a influência da calagem na produção do milho esta fortemente relacionado com o desenvolvimento da planta, pois um solo

desneutralizado e ácido afeta a sobrevivência da cultura e principalmente a produção. A calagem é realizada com o intuito de diminuir a acidez do solo ao nível em que todos os nutrientes estejam disponíveis, neutralizar o alumínio trocável e fornecer Ca e Mg. Os critérios utilizados com maior frequência para indicar a necessidade de calagem são o da saturação por bases e os que consideram os teores de Al, Ca e Mg trocáveis.

Conforme Leand (2017a), no seu trabalho foi utilizado como cultivar o milho AG 9030, onde obteve uma resposta considerável ($P < 0,05$) independentemente da dose utilizada do calcário obteve-se um rendimento a mais de altura de plantas, comparado a testemunha sem o calcário. Conforme Leand (2017b), que apontou que a produtividade do milho foi afetada pela aplicação do gesso e pelas doses de calcário o que demonstra a importância de realizar calagem ou gessagem, ao se realizar um contraste comparando a ausência de calagem com a média das três doses de calcário que ele avaliou, observou-se maior produtividade (tabela 2) quando o milho recebeu calagem, ou seja, independente de dose é necessário a realização deste processo.

Referente a altura de inserção da primeira espiga, os tratamentos em que o solo recebeu saturação por base acima de 65% (altura variando de 0,63 a 0,67 metros) obtiveram melhores resultados em relação aos demais tratamentos. A altura de inserção de primeira espiga (IE) é uma variável importante para a produção da cultura e imprescindível para uma futura colheita mecanizada, conforme Possamai *et al.* (2001), as perdas e a pureza dos grãos na colheita mecanizada, dentre outros fatores, são diretamente influenciadas pela altura das plantas e, principalmente, pela altura de inserção da espiga. Outro fator importante influenciado por essa variável é o acamamento. De acordo Siqueira *et al* (2009) quanto mais alta a espiga estiver inserida, maior será a suscetibilidade de acamamento da planta, o que pode ocasionar perda de produtividade da cultura.

Em relação ao número de espigas (NE) de milho não houve variação estatísticas entre os tratamentos, pois todos os tratamentos produziram números semelhantes de espigas. No geral, o número médio de espigas por planta variou de 1,20 a 1,46 unidades, sendo a média geral 1,30 unidades.

A quantidade de espiga pode variar dependendo da variedade ou até mesmo de sua nutrição, clima e manejo. Cada pé pode variar de 1 a 2 espigas, mais normalmente ela produz uma, podendo atender todas as expectativas de uma ótima produção. Uma cultura com um solo corrigido e bem manejado pode-se atingir uma boa produção.

De acordo com Farias (2013) o número de espigas por planta é um componente

importante do rendimento na produtividade da cultura do milho. Assim, a utilização de plantas prolíficas, ou seja, com maior número de espigas por planta, poderia potencializar o rendimento de grãos por unidade de área pela maior quantidade de espigas. Para Calonego *et al.* (2011), após preparo do solo com aração e gradagem, além da incorporação de calcário (2 t ha^{-1}) para correção da acidez do solo, nos resultados de crescimento das plantas, produtividade de grãos e componentes de produção, a análise de variância indicou efeito significativo no número de espiga por planta, produtividade de grãos, altura de inserção de espiga, altura de planta e diâmetro do caule.

CONCLUSÃO

Os solos que apresentaram saturação de base acima de 65% destacaram-se com maiores valores para altura média de plantas e altura média de inserção da primeira espiga. Já o número médio de espiga por planta não se diferiu estatisticamente em função das diferentes doses aplicadas de calcário adicionados ao solos nas parcelas.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. A.; ASCARI, J. P.; DUARTE, W. M.; MENDES, I. R. N.; SANTOS, E. S.; JULIO, O. L. L. **Efeito de doses de gesso agrícola na cultura do milho e alterações químicas no solo.** Revista Agrarian, v.10, n.35, p. 31-41, Dourados, 2017.
- ARANTES, S. A. C; LAVORENT, A; TORNISIELO, V. L. **Efeito da calagem e do glifosato na atividade microbiana de diferentes classes de solos.** Curitiba, 2007.
- CALONEGO, J. C; POLETO, L. C; DOMINGUES, F. N; TIRITAN, C. S. **Produtividade e crescimento de milho em diferentes arranjos de plantas.** Dourados, 2011.
- CIDADE-BRASIL. **Município de Jacira.** 2021. Disponível em:< <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-jaciara.html/>> Acesso em: 20/10/2021.
- COELHO, Antônio Marcos. **Nutrição e Adubação do Milho.** Setelagoas, 2006.
- COLEMAN, N.T. & THOMAS, G.W. The basic chemistry of soil acidity. In: PEARSON, R.W. & ADAMS, F., eds. Soil acidity and liming. Madison, American Society of Agronomy, 1967. p.1-41.
- COSTA, J. R. R; RODRIGO, T. S; **Ph do solo, estado nutricional e produtividade do milho sob plantio direto em função de calagem e gessagem.** Belem, 2019.
- Dados gerais do Município, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. 2021** Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt/jaciara.html>> acesso em: 30/11/2021
- FARIAS, Laura Lucia Pereira de. **AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE MILHO (*Zea mays. L*) PARA PRDUÇÃO DE SILAGEM OU GRÃOS CULTIVADOS NO DISTRITO FEDERAL.** Brasília-DF, 2013.
- LEAND, Thiago Weber. **EFEITO DA APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO E GESSO NAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO E NA PRODUTIVIDADE DA SOJA E DO MILHO.** Polatina-PR, 2017.
- MORAES, Flavio Araujo . **Doses de calcário na construção da fertilidade do perfil do solo.** Lavras-2019.
- PAVAN, M.A.; BLOCH, M.F.; ZEMPULSKI, H.C.; MIYAZAWA, M. & ZOCOLER , D.C. **Manual de análise química do solo e controle de qualidade.** Londrina, 1992.
- POSSAMAI, J. M; SOUZA, C. M; GALVÃO, J. C. C. **SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO PARA O CULTIVO DO MILHO SAFRINHA.** Recife-PE, 2001.

ROBOREDO, Delmonte. **RESISTÊNCIA MECÂNICA DO SOLO A PENETRAÇÃO UTILIZANDO DOIS PENETRÔMETROS EM UM LATOSSOLO VERMELHO DE MATO GROSSO**. 2005.

Disponível em: <https://www.ufmt.br/ppgat/images/uploads/Disserta%C3%A7%C3%B5es->

Teses/Disserta%C3%A7%C3%B5es/2005/DELMONTE%20ROBOREDO.pdf. Acesso em: 4 nov. 2021.

SIQUEIRA, B.C. et al. **Ação dos fertilizantes Bacsol e Orgasol na altura de inserção da espiga e coloração dos grãos na cultura do milho orgânico**. In: Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG. 2., Jornada Científica. 2., 19 a 23 de outubro de 2009.

VELOSSO, C. A.C et al. **Produtividade do Milho no Oeste do Pará em Função de Doses de Calcário e Gesso**. Belém-PA, 2012.