

EFEITO DO CALCÁRIO DOLOMÍTICO E METASSILICATO DE CÁLCIO ASSOCIADO AO FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO CULTIVADO COM TOMATE¹

FÁBIO MARTINS DE QUEIROGA^{2*}, CELSEMY ELEUTÉRIO MAIA², ELIS REGINA COSTA DE MORAIS², MAURÍCIO DE OLIVEIRA³

RESUMO - Objetivou-se por este trabalho avaliar os efeitos da adubação silicatada e sua ação corretiva comparada ao calcário, bem como sua interação com o fósforo, em LATOSSOLO Vermelho Amarelo álico, utilizando-se plantas de tomate para obtenção da resposta sobre seu desenvolvimento. Para isso, conduziu-se dois experimentos em casa de vegetação, sendo os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 5 x 2, correspondendo a 5 doses de corretivos (metassilicato de cálcio no experimento 1 e calcário dolomítico no experimento 2), na ausência e presença de fósforo (P), distribuído em blocos casualizados com quatro repetições. Para o uso do calcário verificou-se na ausência de fósforo correlação negativa entre diâmetro de caule e teor de Al no solo, e correlações significativas e positivas, entre diâmetro de caule, crescimento radicular e teor de P na parte aérea com o pH e com os teores de cálcio (Ca) no solo. O mesmo foi verificado entre teor de P na parte aérea e matéria fresca de raiz com a CE; e crescimento radicular e teor de alumínio (Al) no solo, na presença de P. Quando se utilizou metassilicato de cálcio, observou-se correlação significativa e positiva para crescimento radicular com pH, Ca e soma de bases (SB) e teor de P na raiz com condutividade elétrica (CE), na ausência de P, e o crescimento radicular se correlacionou negativamente com sódio (Na) e Al. Na presença de P, o diâmetro do caule apresentou correlação negativa com pH, Ca, SB e CE. Para a área foliar, altura de planta, matéria fresca na parte aérea e teor de P na raiz verificaram-se correlação significativa e positiva com Na e potássio.

Palavras-chave: Calagem. Acidez do solo. Fósforo.

EFFECT OF THE LIMESTONE AND METASSILICATO OF CALCIUM ASSOCIATED WITH PHOSPHORUS IN OXISSOLS CULTIVATED WITH TOMATO

ABSTRACT - This work aimed to evaluate the effects of the fertilization with silica and its effect compared with limestone and interaction with the phosphorus in an Oxissol in tomato. A 5 x 2 factorial randomized block experimental design was adopted with four replication being five levels of metasilicate, five levels of limestone and two of phosphorus. In absence of phosphorus and in the presence limestone negative correlation was observed between stem diameter and content of Al in the soil and positive among stem diameter, root growth and content of P in the plant with the pH soil and the content of Ca in the soil. In the presence of phosphorus, positive correlation was verified among content of P in the plant and fresh matter of root with electrical conductivity of soil and root growth and content of Al in the soil. Using metasilicate of calcium in the absence of phosphorus, significant and positive correlation was observed for root growth with pH soil, Ca and sum of bases sum and content of P in the root with electrical conductivity of soil; in the presence of phosphorus, negative correlation was observed among Na and Al in soil. In the presence of phosphorus, was observed negative correlation among the stem diameter with pH, Ca, sum of bases and electrical conductivity of soil. For the leaf area, plant height, fresh matter in shoot and content of phosphorus in the root was verified significant and positive correlation with Na and the K in soil.

Keywords: Liming. Soil acidity. Soil reaction.

*Autor para correspondência.

Recebido para publicação em 14/04/2010; aceito em 07/10/2010.

Trabalho de conclusão do curso de agronomia do primeiro autor.

²Departamento de Ciências Ambientais e Tecnologia, UFRSA, Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró - RN; fmartinsubi@gmail.com; celsemy@ufersa.edu.br; elisregina@ufersa.edu.br

³Departamento de Ciências Ambientais e Tecnologia, UFRSA. *In memoriam*.

INTRODUÇÃO

O tomate é uma das hortaliças mais cultivadas no Brasil. Produz bem em solos areno-argilosos e em faixa de pH entre 5,5 a 6,5, ocasionando sintomas drásticos de deficiência de cálcio e de magnésio em solos mais ácidos (SILVA; GIORDANO, 2000). Na faixa litorânea do nordeste brasileiro, ocorrem solos derivados dos Sedimentos do Grupo Barreira, onde freqüentemente se têm elevados teores de Al trocável, baixos teores de Ca e Mg e redução na disponibilidade de outros nutrientes, sendo responsável pela baixa produtividade dessa cultura no Estado do Rio Grande do Norte.

Os solos Latossolos Vermelho-amarelo álico desta região possuem alta interação com o fósforo aplicado devido os complexos formados com Fe e Al. Novais et al., (2007) observaram em experimento realizado com nove cultivos sucessivo com diferentes tipos de solo nos Estados Unidos que a forma que mais libera P entre os complexos de adsorção do P, é o P-Al, seguido à distancia de P-Fe e por sua vez, o P-Ca, com contribuição de 3,2 % apenas do P total absorvido pelas plantas. Chaves et al. (2007) cita que a alta energia de adsorção de fósforo é influenciada pelo teor de matéria orgânica do solo, argila e saturação por bases.

A correção do solo ou calagem é uma prática usada para adicionar ao solo nutrientes como Ca ou Ca e Mg (ERNANI et al., 2001; AMARAL, et al., 2004. MAIA, et al., 2000) capaz de reduzir a acidez. No entanto, a utilização racional da calagem e de fertilizantes é de fundamental importância, uma vez que esses insumos representam, em media, de 20 a 25 % do custo de produção.

Os primeiros trabalhos sobre absorção de Si e P em solos datam do final da década de 20, com consenso sobre alguns aspectos envolvidos na dinâmica dos dois elementos no solo: (a) fosfato e silicato são retidos pelos óxidos de ferro e de alumínio da fração argila, podendo competir entre si pelos mesmos sítios de adsorção, ou seja, silicato pode deslocar fosfato previamente adsorvido, e vice-versa, das superfícies oxidicas; (b) a aplicação de silicato finamente moído antes da fosfatagem em solos cultivados com plantas acumuladoras de Si é pratica comercial em diversas partes do mundo visando, entre outros benefícios, a correção de acidez (elevação de pH) e aumentar a disponibilidade de P para as plantas por meio da competição Si pelo mesmo sítio de adsorção do P (TISDALE et al., 1985); (c) aplicações de silicato após a fosfatagem em condições de laboratório ou de casa de vegetação permitem isolar o “efeito competição” do “efeito pH” desde que o pH permaneça constante durante a fase experimental e que a planta indicadora utilizada não seja acumuladora de Si (CARVALHO et al., 2000). Há evidencia de que plantas só acumula Si por necessidade metabólica ou nutricional. Neste caso o benefício do P dissolvido no solo pelo Si poderia confundir-se na planta como

provável efeito nutricional do Si acumulado.

Objetivou-se pelo presente trabalho avaliar os efeitos da adubação silicatada e sua ação corretiva comparada ao calcário, bem como sua interação com o fósforo, num Latossoloatossolos Vermelho-amarelo álico, utilizando-se plantas de tomate para obtenção da resposta biológica.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado Latossolo Vermelho-amarelo (LVA) álico, do município de Serra do Mel, vila Piauí, coletado na camada de 0 - 20 cm, numa área de mata nativa, após a remoção da camada superficial correspondente ao material vegetativo em decomposição. Para caracterização física e química do solo (Tabelas 1 e 2) foram obtidas amostras antes da aplicação dos tratamentos, e analisadas conforme EMBRAPA (1997). O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), em vasos plásticos com volume de 8 dm³ de solo. Para a avaliação foram montados dois ensaios, sendo ambos conduzidos no período de janeiro a março de 2000. Os tratamentos foram distribuídos em esquema fatorial 5 x 2, sendo o primeiro ensaio constituído por 5 doses de calcário (0, 25, 50, 75 e 100 g vaso⁻¹) na forma de calcário dolomítico e duas doses de fósforo (0 e 1,4 g vaso⁻¹), utilizando o fosfato de potássio monobásico (KH₂PO₄); e, o segundo ensaio por 5 doses de silício (0, 25, 50, 75 e 100 g vaso⁻¹) na forma de metassilicato de cálcio (CaSiO₃) e duas doses de fósforo (0 e 1,4 g vaso⁻¹), utilizando o fosfato de potássio monobásico (KH₂PO₄). A dose de fósforo foi definida em base a necessidade da cultura, considerando a análise de solos. Após a aplicação dos corretivos o solo permaneceu incubado por um período de 30 dias, sob condição de umidade equivalente a 60 % da porosidade total, controlado por pesagem diária. Após o período de incubação aplicou-se o fósforo (KH₂PO₄) localizado nos primeiros 5 cm de solo. Uma semana após aplicação do fósforo foram colocadas cinco sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), híbrido SM - 16 em cada vaso, manejado sob o sistema de espaldeiramento individual. Nove dias após a emergência, fez-se o primeiro desbaste, deixando-se três plantas por vaso, e, quinze dias após, realizou-se o segundo, deixando-se uma planta. Os ensaios foram conduzidos por um período de 45 dias. Foram coletadas a parte aérea das plantas e as raízes, que por sua vez foram lavadas e posteriormente secas em estufa de circulação de ar a 70 °C, por 72 horas, pesada, triturada em moinho tipo Wiley e mineralizada por digestão nitrocoperclórica, e nos extratos, foram determinadas as concentrações de fósforo. Para a resposta da planta aos tratamentos, foram determinadas aos 45 dias as seguintes variáveis: área foliar (AF),

número de folhas por planta (NF), altura da planta (AP), diâmetro do caule na altura do colo da planta (DC), matéria fresca (MF) e concentração de fósforo na parte aérea (PP). Avaliou-se ainda comprimento radicular (CR), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da raiz (MSR) e concentração de fósforo na raiz (PR). Após o término do ensaio, foram retiradas amostras de solo dos vasos, para determinação dos teores de Ca, Mg, Al, K, Na, pH, condutividade elétrica (CE) e saturação de bases (SB), no laboratório

de análises de solo e tecido vegetal da UFRSA, utilizando metodologia da EMBRAPA (1997), sendo estas relacionadas com as características das plantas. Para as análises estatísticas utilizou-se o software SAEG/UFV, e o critério de escolha das equações baseou-se na significância, até 10 % de probabilidade, dos coeficientes das equações e no valor de R² ajustado. A significância dos coeficientes de regressão foi testada com base no quadrado médio do resíduo.

Tabela 1. Caracterização física do solo.

Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Classe Textural	Equivalente Umidade	Capacidade de Campo *	Densidade	
							Aparente	Real
-----g kg ⁻¹ -----					----- % -----		----- Mg m ⁻³ -----	
587	353	23	40	13	2,50	1,36	1,51	2,63

*Capacidade de campo (umidade retida a 0,3 kPa).

Tabela 2. Caracterização química do solo.

pH (1:2,5)			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K	Na	Al	H	SB	P	CE	
Água	KCl	CaCl ₂									1:5	ES
----- cmol _c dm ⁻³ -----			----- cmol _c dm ⁻³ -----		-- % --		mg dm ⁻³		----- dS/m -----			
5,2	4,3	4,9	1,0	0,4	0,2	0,28	0,2	4,2	4,17	30,52	0,147	0,892

SB – saturação por base, ES – extrato de saturação, CE – condutividade elétrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ensaio, quando avaliado os efeitos do calcário dolomítico, na ausência de fósforo, observou-se que não houve efeito significativo para AF e MF, porém, para DC, MFR e MSR verificou-se efeito linear positivo em função das doses aplicadas de calcário, sendo maior para DC (Tabela 3), que apresentou o maior coeficiente angular (declividade da reta). Para PP e CR verificou-se efeito quadrático,

com ponto de máximo na dose 66,67 g vaso⁻¹ e 67,68 g vaso⁻¹ de calcário para valores de 1,53 cm e 10,71 cm, respectivamente. Na presença de fósforo não se verificou efeito significativo para CR, MFR e MSR; já para AF, DC e MF, ajustou-se modelo linear que, ao contrário do observado na ausência de fósforo, o efeito foi negativo, com maior declividade para AF. Para PP o modelo foi quadrático com ponto de mínimo na dose 92,11 g vaso⁻¹ para o teor na planta de 2,41 mg planta⁻¹.

Tabela 3. Equações de regressão para características da planta em função das doses de calcário dolomítico adicionadas, na ausência de fósforo e presença de fósforo.

	Ausência de Fósforo	R ²	Presença de Fósforo	R ²
AF	$\hat{Y} = \bar{Y} = 28,08$	-	$\hat{Y} = 548,6 - 2,70 \cdot X$	0,6147
NF	$\hat{Y} = \bar{Y} = 6,00$	-	$\hat{Y} = \bar{Y} = 11,20$	-
AP	$\hat{Y} = \bar{Y} = 12,82$	-	$\hat{Y} = \bar{Y} = 54,99$	-
DC	$\hat{Y} = 0,29 + 0,0011 \cdot X$	0,6529	$\hat{Y} = 0,63 - 0,0012 \cdot X$	0,6665
MF	$\hat{Y} = \bar{Y} = 6,31$	-	$\hat{Y} = 40,71 - 0,19 \cdot X$	0,6409
PP	$\hat{Y} = 1,45 + 0,0024 \cdot X - 0,000018 \cdot X^2$	0,9823	$\hat{Y} = 4,02 - 0,035 \cdot X + 0,00019 \cdot X^2$	0,9989
CR	$\hat{Y} = 5,59 + 0,1512 \cdot X - 0,001117 \cdot X^2$	0,9686	$\hat{Y} = \bar{Y} = 14,12$	-
MFR	$\hat{Y} = 0,037 + 0,00082 \cdot X$	0,6153	$\hat{Y} = \bar{Y} = 0,34$	-
MSR	$\hat{Y} = 0,021 + 0,00075 \cdot X$	0,6173	$\hat{Y} = \bar{Y} = 0,31$	-
PR	$\hat{Y} = \bar{Y} = 1,77$	-	$\hat{Y} = \bar{Y} = 2,09$	-

* e ** = significativos a 5 e 1% probabilidade, respectivamente.

O efeito quadrático do CR em função das doses de calcário na ausência de P (Tabela 3) se deve provavelmente ao aumento do pH do solo, o que favorece a absorção de nutrientes e aumento na profundidade do sistema radicular (RAIJ, 1991), porém, a partir da dose 67,68 g vaso⁻¹ de calcário, a melhoria do solo para o desenvolvimento radicular foi alterada pela elevação do pH acima do desejado, diminuindo a disponibilidade de nutrientes e também agindo como impedimento químico. De forma semelhante, na ausência de fósforo, o PP aumentou com o pH e, a partir da dose de 66,67 g vaso⁻¹, diminuindo a disponibilidade do nutriente no solo e, conseqüentemente, na planta. Na presença de P, pode ter havido precipitação de P-Ca, pela aplicação do P e também de cálcio na forma de calcário, mesmo assim, os valores de PP são referentes a teores, não implicando que a planta absorveu menor quantidade do nutriente. Como a planta tinha maior disponibilidade de fósforo, produziu uma maior quantidade de biomassa, causando o efeito de diluição do nutriente na planta.

No segundo ensaio com aplicação de metassilicato de cálcio como corretivo, verificou-se que na ausência de fósforo apenas o PR teve efeito linear,

no entanto, na presença de fósforo todas as características avaliadas se ajustaram ao modelo quadrático, com exceção de PR que obteve resposta linear (Tabela 4). Das características que se ajustaram ao modelo quadrático apenas DC apresentou ponto de mínimo. Para AF, NF, AP, MF e MFR a dose de metassilicato para obtenção de ponto de máximo foi de 32 g vaso⁻¹, 50 g vaso⁻¹, 35,19 g vaso⁻¹, 2,5 g vaso⁻¹ e 51,61 g vaso⁻¹, respectivamente.

Não houve diferença significativa para os valores médios de AF, NF, AP, DC, MF, CR, MFR, MSR e PR entre os dois corretivos usados, sem ou com a adição da adubação fosfatada (Tabela 5). Quando se utilizou o metassilicato de cálcio, tanto na ausência como na presença de fósforo; AF, NF, AP, DC, MF, CR, MFR, MSR e PR foram superiores (Tabela 5), provavelmente devido ao efeito favorável do silício no crescimento e na produção vegetal, e ainda devido ao aumento na disponibilidade de fósforo. Korndörfer et al. (1999) cita que os valores de Si, no solo, extraídos com ácido acético 0,5 mol L⁻¹ inferiores a 20 mg dm⁻³, ou ainda de 6 a 8 mg dm⁻³ extraídos em CaCl₂ 0,05 mol L⁻¹ em geral indicam a necessidade de adubação com Si.

Tabela 4. Equações de regressão para características da planta em função das doses de Metassilicato de Cálcio adicionadas, na ausência de fósforo e presença de fósforo.

	Ausência de Fósforo	R ²	Presença de Fósforo	R ²
AF	$\hat{Y} = \bar{Y} = 31,45$	-	$\hat{Y} = 623,5 + 3,2 * X - 0,05 * X^2$	0,9680
NF	$\hat{Y} = \bar{Y} = 5,95$	-	$\hat{Y} = 12,01 + 0,023 * X - 0,00023 * X^2$	0,9584
AP	$\hat{Y} = \bar{Y} = 11,92$	-	$\hat{Y} = 59,31 + 0,19 * X - 0,0027 * X^2$	0,8797
DC	$\hat{Y} = \bar{Y} = 0,28$	-	$\hat{Y} = 0,69 - 0,0019 * X + 0,000011 * X^2$	0,9837
MF	$\hat{Y} = \bar{Y} = 6,32$	-	$\hat{Y} = 46,3 + 0,013 * X - 0,0026 * X^2$	0,9720
PP	$\hat{Y} = \bar{Y} = 1,58$	-	$\hat{Y} = \bar{Y} = 3,53$	-
CR	$\hat{Y} = \bar{Y} = 6,15$	-	$\hat{Y} = \bar{Y} = 16,09$	-
MFR	$\hat{Y} = \bar{Y} = 0,028$	-	$\hat{Y} = 0,38 + 0,0064 * X - 0,000062 * X^2$	0,8599
MSR	$\hat{Y} = \bar{Y} = 0,016$	-	$\hat{Y} = \bar{Y} = 0,41$	-
PR	$\hat{Y} = 2,09 - 0,013 * X$	0,7551	$\hat{Y} = 1,92 - 0,0047 * X$	0,5310

°, * e ** = significativos a 10, 5 e 1% de probabilidade, respectivamente

Tabela 5. Médias das características das plantas em função das doses de Metassilicato de Cálcio adicionadas no primeiro ensaio, na ausência de fósforo (AuF) e presença de

	Calcário dolomítico		Metassilicato de cálcio	
	AuF	PF	AuF	PF
AF	23,359 b	43,702 a	59,590 b	94,640 a
NF	5,550 b	10,800 a	6,950 b	12,300 a
AP	10,375 b	50,245 a	17,780 b	58,760 a
DC	0,272 b	0,572 a	0,344 b	0,629 a
MF	6,713 b	31,404 a	7,685 b	43,263 a
PP	5,554 a	2,987 b	1,503 b	3,590 a
CR	7,265 b	12,535 a	8,965 b	14,705 a
MFR	0,029 b	0,392 a	0,078 b	0,472 a
MSR	0,017 b	0,350 a	0,058 b	0,427 a
PR	1,450 b	1,866 a	1,621 a	1,690 a

Médias das colunas seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Para o uso do calcário, no primeiro ensaio, verificou-se na ausência de fósforo correlação negativa entre DC e Al; já na presença de fósforo, todas as correlações significativas foram negativas (Tabela 6). Estes resultados mostram que, na ausência de fósforo quanto maior o teor de Al no solo menor o DC, isso ocorre devido o efeito do Al sobre o crescimento da planta. Observaram-se ainda, na ausência de P, correlações significativas e positivas, entre DC, PP e CR e pH e os teores de Ca no solo. O mesmo foi verificado entre PP e MFR com CE e CR e Al.

Estes resultados mostram o efeito da aplicação do calcário do crescimento do tomateiro e muitas das correlações são explicadas, mesmo na ausência de P, devido a melhor condição do solo pela aplicação do corretivo. A aplicação de calcário além de aumentar o pH do solo, favorecendo a disponibilidade

de dos nutrientes, fornece Ca e Mg aumentando a saturação por bases e precipitação do Al do solo, provocando assim, uma melhoria no sistema favorecendo o desenvolvimento do tomateiro. Este comportamento foi observado por Rheinheimer et al. (2000) e Caires et al. (2002). A correlação negativa entre DC e Al e positiva entre CR e Al podem ser explicadas pelo fato do Al presente no solo ter diminuído a disponibilidade de alguns nutrientes, principalmente o P (Tabela 2), contribuindo para um menor DC das plantas; porém a quantidade de Al no solo não foi suficiente para ser considerado um impedimento químico para o crescimento das raízes, visto que a saturação por alumínio (m) que foi de aproximadamente 9 %, é considerada baixa. Segundo Alvarez e Ribeiro (1999) valores de saturação por alumínio até 15 % são considerados baixos.

Na presença do P, as correlações negativas entre AF, DC, PP e MFR com os teores de K são devido ao cálcio fornecido pelo calcário. Raij (1991), afirma que o Ca inibe a absorção de outros cátions, por exemplo, o K pelo efeito da competição catiônica. O mesmo raciocínio pode ser utilizado para CE, já que o aumento da CE do solo é devido ao calcário aplicado. As correlações negativas entre o PP e as características do solo avaliadas podem ter sido devido a interação P-Ca que, diminui a disponibilidade de P e Ca para as plantas. Segundo Raij (1991), aumento de pH pode ser conseguido com maior aplicação de calcário que, conseqüentemente, disponibilizará cálcio no solo e pode precipitar parte

do fósforo aplicado.

Quando se utilizou metassilicato de cálcio, observou-se correlação significativa e positiva para CR com pH, Ca e SB, bem como PR e CE, na ausência de P. O CR se correlacionou negativamente com Na e Al. Na presença de P, o DC apresentou correlação negativa com pH, Ca, SB e CE. Para a AF, AP, MF e PR verificaram-se correlação positiva com Na e K (Tabela 7). Ramos et al. (2008) não encontrou resposta de doses de silício na cultura do arroz para massa seca e fresca das panículas e produtividade de grãos devido a cultura não ter se submetido a condições de stress quando conduzido sob ambiente controlado em casa de vegetação. Efeitos semelhantes foram encontrados por Marchejan et al. (2004).

Na presença de P, não se observou correlação para AF e PR, quando se usou calcário com nenhuma das características avaliadas do solo (Tabela 6), fato esse que ocorreu na presença de metassilicato (Tabela 7). Isso pode ser explicado devido o calcário dolomítico possuir Mg ($\cong 18$) em sua composição. Pela lei do mínimo o Mg pode ter interferido na absorção do P pela planta na presença do metassilicato. Segundo Carvalho et al. (2001), em solos com maior teor de caulinita (cambissolo) ocorre mais evidente ação do silício sobre a dessorção do fósforo que em solos mais intemperizados. Souza et al., (2009) encontrou em cultivo de mamona que o fósforo aplicado na ausência de calcário foi mais limitante ao rendimento da cultura do que o calcário na ausência do fósforo.

Tabela 7. Coeficientes de correlação linear entre características avaliadas da planta e características avaliadas do solo, na ausência e presença de fósforo, para os tratamentos com Metassilicato de Cálcio.

	Ausência de Fósforo		Presença de Fósforo				
	CR	PR	AF	AP	DC	MF	PR
PH	0,8945*	-0,6531 ^{NS}	-0,1601 ^{NS}	-0,2300 ^{NS}	-0,9957**	-0,0550 ^{NS}	-0,6531 ^{NS}
Ca	0,8512*	-0,7486 ^{NS}	-0,2771 ^{NS}	-0,3457 ^{NS}	-0,9956**	-0,0313 ^{NS}	-0,7486 ^{NS}
Na	-0,8468*	0,1967 ^{NS}	0,9090*	0,8978*	-0,3963 ^{NS}	0,8746*	0,8088*
Al	-0,8979*	0,5605 ^{NS}	0,1131 ^{NS}	0,1677 ^{NS}	0,9283*	0,413 ^{NS}	0,5605 ^{NS}
P	-0,3246 ^{NS}	0,3277 ^{NS}	0,9606**	0,9960**	0,2256 ^{NS}	0,8495*	0,3277 ^{NS}
SB	0,8183*	-0,7410 ^{NS}	-0,2736 ^{NS}	-0,3752 ^{NS}	-0,9928**	-0,0622 ^{NS}	-0,7410 ^{NS}
CE	0,6297	-0,9004*	-0,6773 ^{NS}	-0,6492 ^{NS}	-0,9738**	-0,1866 ^{NS}	-0,9004*

* e ** = significativos a 5 e 1 % de probabilidade, respectivamente, e NS não significativo.

CONCLUSÕES

O efeito do calcário dolomítico sobre a reação do solo não diferiu do efeito do metassilicato de cálcio, tendo este apresentado valores referentes aos componentes biológicos superior aos apresentados sob efeito do calcário;

Há redução de fósforo na raiz com o aumento

da CE promovida pela adição do metassilicato de cálcio;

O fósforo aplicado (KH_2PO_4) influencia sobre os parâmetros biológicos do tomateiro, bem como na absorção de fósforo na raiz.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ V., V. H.; RIBEIRO, A. C. Calagem. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: CFSEMG, 1999. p. 43-60.
- AMARAL, A. S.; ANGHINONI, I.; DESCHAMPS, F. C. Resíduos de plantas de cobertura e mobilidade dos produtos da dissolução do calcário aplicado na superfície do solo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, MG, v. 28, n. 1, p. 115-123, 2004.
- CAIRES, E. F. et al. Correção da acidez do solo, crescimento radicular e nutrição do milho de acordo com a calagem na superfície em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, MG, v. 26, n. 1, p. 1011-1022, 2002.
- CARVALHO, R. et al. Dessorção de fósforo por silício em solos cultivados com eucalipto. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, MG, v. 24, n. 1, p. 69-74, 2000.
- CARVALHO, R. et al. Interação silício-fósforo em solos cultivados com eucalipto em casa de vegetação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 557-561, 2001.
- CHAVE, L. H. G.; CHAVES, I. D.; MENDES, J. S. Adsorção de fósforo em materiais de latossolo e argissolo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 3, p. 104-111, 2007.
- EMBRAPA-CNPS. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212 p.
- ERNANI, P. R.; RIBEIRO, M. S.; BAYER, C. Modificações químicas em solos ácidos ocasionadas pelo método de aplicação de corretivos da acidez e de gesso agrícola. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 4, p. 825-831, 2001.
- KORNDÖRFER, G. H. et al. Avaliação de métodos de extração de silício para solos cultivados com arroz de sequeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 23, n. 1, p. 101-106, 1999.
- MAIA, C. E.; MORAIS, E. R. C.; OLIVEIRA, M. Estimativa de carbonato de cálcio aplicado via água de irrigação nas regiões da Chapada do Apodi e Baixo Açu, RN. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 5, n. 1, p. 71-75, 2000.
- MARCHEZAN, E. M. et al. Aplicação de silício em arroz irrigado:efeito nas componentes da produção. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 20, n. 3, p. 125-131, 2004.
- NOVAIS, R.F. et al. **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: UFV, 2007. 1017 p.
- RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres/Potafos, 1991. 343 p.
- RAMOS, L. A.; KONDORFER, G. H.; NOLLA, A. Acumulo de silício em plantas de arroz do ecossistema de várzeas submetido à aplicação de diferentes fontes. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 3, 2008.
- RHEINHEIMER, D. S. et al. Alterações de atributos do solo pela calagem superficial e incorporada a partir de pastagem natural. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 24, n.1 p. 797-805, 2000.
- SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. Produção Mundial e Nacional. In: SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. (ed.). **Tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. p. 8-11.
- SOUZA, K. S. et al. Avaliação dos componentes de produção da mamoneira em função de doses de calcário e fósforo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 116-122, 2009.
- TISDALE, S. L.; NELSON, W. L.; BEATON, D. J. **Soil fertility and fertilizers**. 4. ed. New York: Mac-Millan, 1985. 754 p.