

## TIPOS E COMBINAÇÕES DE FERTILIZANTES POTÁSSICOS COM OU SEM SILICATAGEM PARA ARROZ DE SEQUEIRO EM ARGISSOLO ARENOSO DO NOROESTE PARANAENSE

Pedro Henrique da Silva (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Antonio Nolla (Orientador), e-mail: ra113620@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Umuarama, PR.

### CIÊNCIAS AGRÁRIAS I, AGRONOMIA.

**Palavras-chave:** Arroz de sequeiro, silicato de cálcio, fertilizantes potássicos.

#### Resumo:

A acidez e o baixo teor de nutrientes como o potássio nos solos brasileiros, são fatores limitantes da produtividade da cultura. Isto torna necessário a busca de fertilizantes ou combinações de adubos capazes de fornecer potássio de forma adequada para culturas como o arroz. Foi desenvolvido um ensaio para estudar os tipos e combinações de fertilizantes potássicos com ou sem silicatagem para arroz de sequeiro em Argissolo arenoso do noroeste paranaense. Cultivou arroz de sequeiro, em vasos de PVC (0,27 x 0,24 m), por um ciclo. Avaliou-se a altura, o diâmetro de caule, a massa de matéria fresca e seca da parte aérea. O solo amostrado resultou o pH em  $\text{CaCl}_2$ , teores de  $\text{Al}^{+3}$ , P e K. Os dados foram submetidos a análise de variância e, quando significativos, foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O silicato de cálcio elevou o pH do solo, reduziu o teor de  $\text{Al}^{+3}$  e  $\text{H}^+$ , forneceu nutrientes, beneficiando o desenvolvimento da cultura, especialmente, quando associado a adubação potássica. O tratamento com Cloreto de Potássio (com silicatagem) se destacou em quase todos os parâmetros analisados. O fonolito foi estudado como alternativa aos fertilizantes potássicos, devido a crescente dependência externa.

#### Introdução

A cultura do arroz de sequeiro (*Oryza sativa L.*), pertencente à família Poaceae, cuja origem é asiática, alimenta mais da metade da população mundial, sendo a terceira maior cultura cerealífera. Em solos arenosos, em função da reduzida capacidade de adsorção de cátions na matriz coloidal, muitos nutrientes apresentam perdas relacionadas à lixiviação, como por exemplo o potássio. Uma alternativa é o uso de corretivos de acidez, que visam o equilíbrio da CTC, neutralizando a acidez e fornecendo nutrientes ao solo. O uso dos silicatos de Ca e Mg como corretivos de acidez, têm demonstrado uma eficiência relevante em aumentar os níveis e pH do solo, devido à disponibilização de moléculas de  $\text{OH}^-$ , além de incrementar no solo os teores de cálcio, magnésio, fósforo e silício (Camargo et al., 2007). Assim, busca-se analisar fontes ricas em potássio, capaz de fertilizar o solo e atender a necessidade

do arroz de sequeiro em solos arenosos, onde há carência de nutrientes devido à baixa CTC, o que favorece as perdas por lixiviação. Objetivou-se avaliar o desenvolvimento do arroz de sequeiro em um Argissolo Vermelho Distrófico Típico submetido a tipos e combinações de fertilizantes potássicos com ou sem silicatagem.

## Materiais e Métodos

Foi desenvolvido um experimento na UEM, campus de Umuarama-PR. Utilizou-se como base experimental um Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa (Tabela 1). Para a pesquisa, utilizou-se de vasos de PVC (0,27 x 0,24 m) que foram preenchidos com um Argissolo de textura arenosa.

**TABELA 1** – Caracterização físico-química (0-20 cm) do Argissolo Vermelho Distrófico típico de textura arenosa utilizado como base experimental.

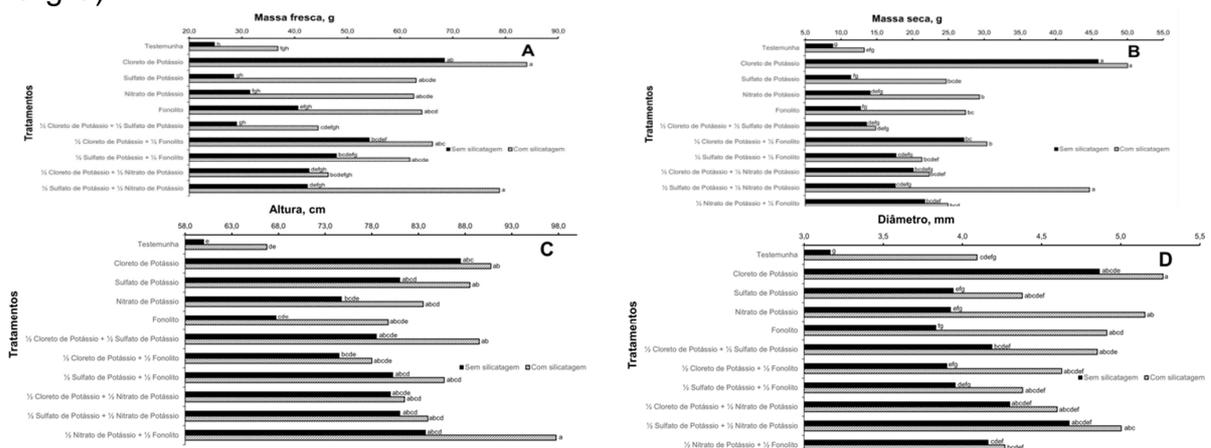
pH	T	H + Al	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	V	P	Argila
CaCl <sub>2</sub>	----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----					%	-mg dm <sup>-3</sup> -	g kg <sup>-1</sup>	
4,17	6,56	4,96	0,15	1,00	0,50	0,10	24,42	2,40	135

Al<sup>3+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> - extrator KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; P e K<sup>+</sup> - Mehlich (HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,025 mol L<sup>-1</sup>); T – Capacidade de troca de cátions a pH 7,0; H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup> - Acidez potencial; V – Saturação por bases.

Inicialmente, foi utilizado silicato de cálcio (PRNT 86%) para corrigir a acidez do solo nos vasos experimentais. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação ou não de silicato de cálcio (2,33 t ha<sup>-1</sup>) combinada com a aplicação de fontes de potássio: cloreto de potássio, sulfato de potássio, nitrato de potássio, fonolito, ½ cloreto de potássio + ½ sulfato de potássio, ½ cloreto de potássio + ½ fonolito, ½ sulfato de potássio + ½ fonolito, ½ cloreto de potássio + ½ nitrato de potássio, ½ sulfato de potássio + ½ nitrato de potássio e ½ nitrato de potássio + ½ fonolito, além da testemunha sem adubo potássico, todos combinados ou não com silicato de cálcio. A cultura do arroz de sequeiro exige 70 kg ha<sup>-1</sup> de N (NH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>); 80 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (SSP); 70 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Realizou-se o balanceamento dos tratamentos com utilização de enxofre elementar (tratamentos com KNO<sub>3</sub>, KCl, fonolito em adubação exclusiva e combinada) cloreto de potássio e suas combinações), ureia (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KCl em adubação exclusiva e combinada). O delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 2x10 com 5 repetições. Cultivou-se arroz de sequeiro por 130 dias. O solo dos vasos foi irrigado em períodos de estresse hídrico e aplicou-se fungicida Clorotalonil para controle de brusone, e ISCA (fipronil) para o controle de formigas. Ao final do ciclo, coletou-se a parte aérea das plantas e avaliou-se a altura, o diâmetro de caule, a massa de matéria fresca e seca. Os solos dos vasos foram amostrados (0-10 cm) e avaliou-se o pH em CaCl<sub>2</sub>, e os teores de Al<sup>3+</sup>, P e K. Os dados foram submetidos a análise de variância e, quando significativos, foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

## Resultados e Discussão

O desenvolvimento de arroz de sequeiro foi beneficiado quando aplicado o silicato de Ca e Mg (Figura 1), aumentando em 45,50% e 42,73% na massa fresca e seca, 9,03% na altura e 14,70% diâmetro em relação às parcelas sem corretivo. O maior acúmulo de matéria fresca e seca (238,88% e 472,74% em relação à testemunha, respectivamente) foi obtida com Cloreto de Potássio (com silicatagem) com fertilizante potássico (Figura 1 A e B), concordando com resultados obtidos por BRUNETTO et al. (2005), ao concluir que o KCl apresentou maior eficiência para soja, milho, aveia e aveia + ervilhaca em solo de textura arenosa (110 g kg<sup>-1</sup> de argila).

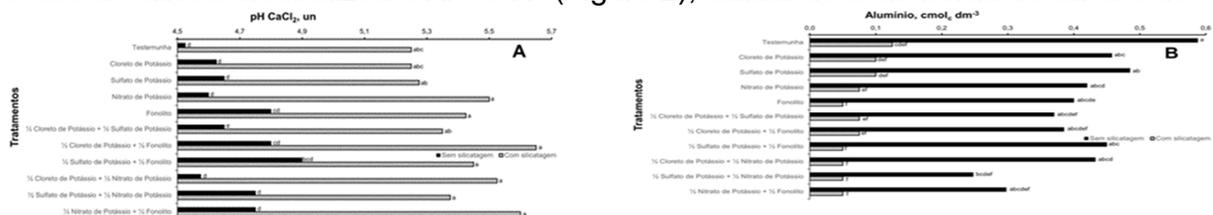


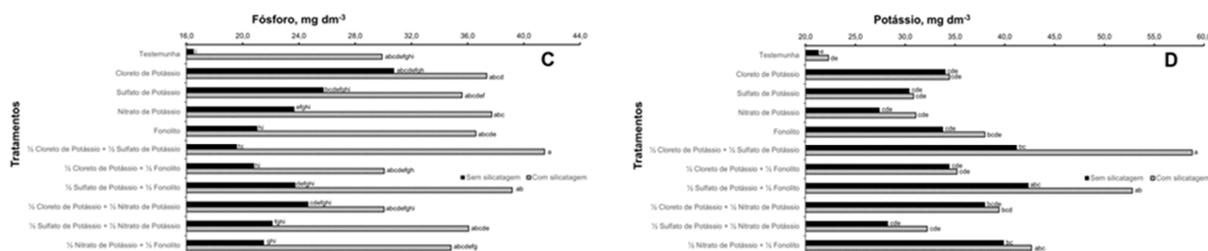
**Figura 1.** Massa de matéria fresca (A) e seca (B), altura (C) e o diâmetro de caule (D) das plantas de arroz de sequeiro submetidas a tipos e combinações de fertilizantes potássicos com ou sem silicatagem em um Arissolo arenoso do noroeste paranaense, aos 35 dias após a emergência.

A maior altura das plantas (62,91% em relação à testemunha) foi obtida com a combinação de ½ Nitrato de Potássio + ½ Fonolito (Figura 1 C). O Fonolito promove liberação de nutrientes gradualmente para o solo (VAN STRAATEN, 2007). O maior (66,54% em relação à testemunha) diâmetro do caule de arroz ocorreu com uso de KCl (Figura 1 D).

O uso de fonolito aumentou em 158,69% e 208,44% a massa fresca e seca aérea, e aumentou em 32,91% na altura da parte aérea e 53,91% de diâmetro em relação a testemunha sem silicatagem. Isto mostra o potencial deste fertilizante alternativo para promover o desenvolvimento do arroz (Figura 1), concordando com Martins et al. (2007).

O uso de silicato neutralizou o Al<sup>+3</sup> e H<sup>+</sup> (Figura 2), validando a eficiência do silicato de





cálcio na correção dos elementos tóxicos (Figura 2), ocorreu uma redução de 485,71% do Al<sup>3+</sup> (Figura 2 B) e um aumento de 15,56% do pH em CaCl<sub>2</sub> (Figura 2 A).

A aplicação de silicato de cálcio como corretivo de acidez do solo proporcionou aumento nos teores de potássio (Figura 2 D) e fósforo (Figura 2 C) disponíveis no solo. A associação do silicato de Ca e Mg com a adubação fosfatada e potássica, aumenta a eficiência dos íons. Isto já era esperado, pois o silicato corrige a acidez do solo (liberam hidroxilas (OH<sup>-</sup>), capazes de neutralizar o Al<sup>3+</sup> e H<sup>+</sup>, liberando espaço no sistema coloidal, o que favorece a adsorção de P e K no complexo de troca aniônica e catiônica, respectivamente e, sejam absorvidos pelas plantas e disponibiliza Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup>, necessários para o desenvolvimento normal das plantas (Raij, 2011).

## Conclusões

O uso de silicato de cálcio aumentou o desenvolvimento da parte aérea do arroz. Para todos os parâmetros avaliados, o uso de Cloreto de Potássio e ½ Nitrato de Potássio + ½ Fonolito (ambos com silicatagem), proporcionou maiores incremento. O uso de Fonolito, com silicatagem, foi eficiente para incrementar o desenvolvimento da parte aérea do arroz de sequeiro, demonstrando potencial como fertilizante para combinações com fertilizantes potássicos solúveis.

## Agradecimentos

A Fundação Araucária pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

## Referências

BRUNETTO, G.; GATIBONI, L.C.; SANTOS, D.R.; SAGGIN, A & KAMINSKI, J. Nível crítico e resposta das culturas ao potássio em um argissolo sob sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 29:565-571, 2005.

CAMARGO, M.S.; PEREIRA, H.S.; KORNDÖRFER, G.H.; QUEIROZ, A.A. & REIS, C.B. Soil reaction and absorption of silicon by rice. Scientia Agrícola, 64:176-180, 2007.

MARTINS, E.S.; THEODORO, S.H. eds. Anais Congresso Brasileiro de Rochagem, 1., 2009, Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2010. p. 321.

RAIJ, B. Van. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 420p.

VAN STRAATEN, P. Potassium. In:VAN STRAATEN, P. Agrogeology: the use of rocks for crops. Canadá: Enviroquest Ltd., 2007. cap.5, p. 165-200.