

SUPER GREEN-SAND, NOVA FONTE DE K₂O, DE LIBERAÇÃO GRADUAL, EM LAVOURA DE CAFÉ EM FASE DE PRODUÇÃO

SANTINATO, R. Eng. Agr., Pesquisador e Consultor Santinato Cafés Ltda., Campinas, SP; SANTINATO, F. Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia, Diretor Santinato Cafés Ltda; ECKHARDT, C, F. Eng. Agr, Gerente Pesquisa Santinato Cafés Ltda, S. J. Boa Vista, SP; GONÇALVES, V.A. Eng. Agr., Pesquisador Santinato Cafés Ltda, Rio Paranaíba, MG.; MENDES, V.S. Eng. Agr., Rio Paranaíba, MG.

O cloreto de potássio é a fonte solúvel de K₂O mais comum na cafeicultura, em todo o Brasil. Trata-se de uma fonte com elevada concentração de K (60%), podendo ser granulada ou em pó, podendo ser utilizada em adubação de cobertura convencional ou ainda em fertirrigação. O cloreto é uma fonte que pode ser perdida por lixiviação, principalmente nos períodos chuvosos por isso recomenda-se fazer parcelamentos em sua adubação. Novas fontes devem ser estudadas para serem utilizadas na adubação do cafeeiro, como é o caso do Super Greensand (10% K₂O; 27% Si; 1,8% Mg; 0,055% Mn), fonte mineral que reduz a quantidade de perdas na adubação, por não ser lixiviada, e liberada gradualmente conforme a disponibilidade hídrica, podendo ser aplicado apenas uma vez. Neste experimento, objetivou-se verificar a eficiência agrônômica da substituição de uma parte da adubação de KCl pelo Super Greensand (30 e 40%), sendo este aplicado precocemente e complementado pelo KCl no fim do ano (período chuvoso), testando-se o SGS, com duas estruturas, micronizada e farelada. O experimento foi realizado no município de Carmo do Paranaíba, MG, na Fazenda Santa Cecília. Utilizou-se lavoura da cultivar Catuaí Vermelho IAC 144, com 8/9 anos de idade (em 2015), irrigada via gotejamento, espaçada em 4,0 x 0,5 m, em Latossolo Vermelho Amarelo, 3 % de declividade e produtividade moderada (na média da área experimental de 50,0 sacas/ha em 2016 e com previsão para a mesma carga em 2017). Foram estudados seis tratamentos sendo eles: T1 – Testemunha Absoluta; T2 – Padrão KCl 100% da dose em quatro parcelamentos; T3 – 30% do K₂O como Super Greensand (SGS) farelado e 70% como KCl. Sendo o SGS aplicado todo no primeiro parcelamento e o KCl nos outros três parcelamentos; T4 – 40% do K₂O de SGS farelado e 60% como KCl. Sendo o SGS aplicado todo no primeiro parcelamento e o KCl nos outros três parcelamentos; T5 – 30% do K₂O como SGS micronizado e 70% como KCl. Sendo o SGS aplicado todo no primeiro parcelamento e o KCl nos outros três parcelamentos; T6 – 40% do K₂O de SGS micronizado e 60% como KCl. Sendo o SGS aplicado todo no primeiro parcelamento e o KCl nos outros três parcelamentos. Na primeira safra (2015/2016) as porcentagens de SuperGreen Sand eram menores, sendo de 10 e 20%, ao invés de 20 e 40%, como em 2016/2017. Todos os tratamentos foram delineados em blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas de 10 plantas, sendo úteis as seis centrais. O experimento foi instalado em novembro de 2015, colhido e avaliado em 2016 e 2017. Utilizou-se como nível de adubação potássica 400 kg/ha, nas duas safras. Avaliou-se a biometria do cafeeiro, teores foliares, parâmetros de fertilidade do solo, produtividade, renda, peneiras e qualidade de bebida. Os dados foram submetidos à ANOVA e quando procedente ao teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

Resultados e conclusões:

Todos os tratamentos reduziram o pH CaCl₂, exceto o T6, contendo 40% do K₂O na forma de Supergreen Sand. Isso ocorreu provavelmente devido à menor porção de KCl utilizado na adubação. No entanto, em todos os tratamentos o pH ficou dentro da faixa adequada para a cultura do café (4,4 a 5,4). Também com relação à acidez do solo, para o H+Al, houve aumento do mesmo quando utilizou-se 100% do KCl (T2) e apenas 30% de substituição do KCl pelo SGS (T3 e T5). Nos tratamentos que utilizaram 40% de SGS, os valores permaneceram baixos, sendo semelhantes à testemunha. As mesmas observações são feitas para o valor de T, e do contrário, inversamente proporcional para o t. Para finalizar o assunto da acidez do solo, obteve-se que todos os tratamentos reduziram o V%, em relação à testemunha, exceto o SGS micronizado, com 40% da dose (T6). Os tratamentos contendo KCl com 100%, 70 e o 60%, porém com o SGS farelado, reduziram o pH acentuadamente. Dessa forma, quanto menor a granulometria do produto, mais rapidamente ele reage no solo, contribuindo para a menor acidificação, visto que o farelado apresenta granulometria maior que o micronizado. Com relação ao P Melich, P-rem e P-total não houveram alterações em função dos tratamentos estudados, sem correlação entre os valores. Para o K, todos os tratamentos fertilizados elevaram o teor do nutriente no solo, sendo superiores à testemunha, estando todos dentro da faixa adequada para o cafeeiro. O tratamento com 100% de KCl (T2) obteve os maiores valores (309,24 mg/dm³), enquanto que os demais oscilaram entre 221,94 a 244,51 mg/dm³. Como os teores, em todos, foram elevados e suficientes para o cafeeiro, torna-se viável a substituição do KCl por 20 ou 40% do nível de K₂O utilizando Supergreen Sand, sem prejuízos para o fornecimento de potássio. O mesmo foi verificado para o K na CTC, em que a testemunha obteve 2,32 %, e os tratamentos com Supergreen Sand ficaram com 5,98 a 6,94%, sendo a faixa ideal entre 3 e 5%. O tratamento com KCl, obteve 8,13% de K na CTC, valor considerado elevado, podendo haver algum problema com desequilíbrio com o Mg. Todos os tratamentos reduziram o Ca na CTC e o Mg na CTC, com relação à testemunha, exceto o tratamento T6, com 40% do nível de K₂O na forma de SGS. Isso provavelmente pelo desequilíbrio com o excesso de K, nos tratamentos que utilizaram maiores proporções de KCl (Tabela 1).

Na primeira safra avaliada notou-se elevação do K na CTC em todos os tratamentos adubados, com relação à testemunha. A elevação foi superior no tratamento que utilizou 100% da dose do KCl. Em todos os tratamentos o K na CTC ficou dentro do adequado para a cultura do cafeeiro (3 a 5%). Na segunda safra avaliada, todos os tratamentos também elevaram o K na CTC, em relação à testemunha, desta vez, mais acentuadamente. Isso ocorreu devido ao excesso de KCl utilizado nos tratamentos. Na primeira safra avaliada (2015/2016), não foram consideradas as produtividades devido a elevada variabilidade da produtividade e por tratar-se de safra branca (em que a aplicação dos tratamentos foi feita após a definição da carga do café). Na segunda safra (2016/2017), esta sim influenciada pela adubação de cada tratamento, notou-se que, apesar de não ter havido diferença estatística significativa, houve

tendência no aumento da produtividade, sendo todos os tratamentos adubados superiores à testemunha. Os mesmos obtiveram produtividades de 50,0 a 61,9 sacas de café ben./ha, superiores à testemunha com 45,0 sacas de café ben./ha. Tal fato evidenciou a necessidade da adubação potássica no cafeeiro. A peneira do café, parâmetro ligado ao fornecimento de água e potássio, teve incremento, nas 2 avaliadas, com os fertilizantes potássicos. Notou-se que houve maior incremento com os tratamentos que utilizaram maior quantidade de SGS na adubação potássica na primeira safra. Na 2ª safra foram poucas as diferenças entre os tratamentos potássicos devido a maior quantidade de água das chuvas registradas nesta safra, favorecendo o incremento das peneiras (Tabela 2).

Tabela 1. Parâmetros de fertilidade do solo da safra 2016/2017.

Trat.	Parâmetros de fertilidade do solo					
	pH em H ₂ O	pH em CaCl ₂	P - Melich	K	Ca	Mg
			mg/dm ³		Cmolc/dm ³	
1 - Testemunha	5,64 a	5,02 a	22,06 a	82,87 b	2,81 a	0,75 a
2 - KCl com quatro parcelamentos	5,45 a	4,83 a	35,82 a	309,24 a	2,06 a	0,55 a
3 - 30% do K ₂ O c/ SGS farelado, restante c/KCl	5,09 a	4,74 a	24,45 a	244,51 ab	1,54 a	0,54 a
4 - 40% do K ₂ O c/ SGS farelado, restante c/KCl	5,27 a	4,78 a	19,02 a	221,94 ab	1,87 a	0,65 a
5 - 30% do K ₂ O com SGS micronizado, o restante com KCl	5,07 a	4,59 a	18,16 a	206,87 ab	1,19 a	0,47 a
6 - 40% do K ₂ O com SGS micronizado, o restante com KCl	5,52 a	5,08 a	37,38 a	243,64 ab	2,69 a	0,71 a
CV (%)	13,0	12,04	66,16	37,79	74,49	57,96
Trat.	Al	H	H+Al - SMP	SB	t	T
	Cmolc/dm ³					
1 - Testemunha	0,18 a	5,2 a	5,38 a	3,78 a	3,95 a	9,15 a
2 - KCl com quatro parcelamentos	0,39 a	5,87 a	6,25 a	3,39 a	3,78 a	9,64 a
3 - 30% do K ₂ O c/ SGS farelado, restante c/KCl	0,43 a	6,02 a	6,45 a	2,7 a	3,13 a	9,15 a
4 - 40% do K ₂ O c/ SGS farelado, restante c/KCl	0,31 a	5,54 a	5,85 a	3,09 a	3,4 a	8,94 a
5 - 30% do K ₂ O com SGS micronizado, o restante com KCl	0,51 a	6,44 a	6,95 a	2,19 a	2,7 a	9,14 a
6 - 40% do K ₂ O com SGS micronizado, o restante com KCl	0,33 a	4,54 a	4,88 a	4,02 a	4,35 a	8,89 a
CV (%)	88,64	29,19	32,07	61,84	49,45	7,62
Trat.	V	m	K na CTC	Ca na CTC	Mg na CTC	Al na CTC
	%					
1 - Testemunha	40,33 a	7,31 a	2,32 b	29,96 a	8,01 a	2,03 a
2 - KCl com quatro parcelamentos	34,9 a	15,75 a	8,13 a	21,1 a	5,65 a	3,99 a
3 - 30% do K ₂ O c/ SGS farelado, restante c/KCl	30,04 a	19,29 a	6,9 ab	17,13 a	5,99 a	4,59 a
4 - 40% do K ₂ O c/ SGS farelado, restante c/KCl	34,56 a	14,38 a	6,35 ab	20,89 a	7,33 a	3,44 a
5 - 30% do K ₂ O com SGS micronizado, o restante com KCl	32,18 a	19,65 a	5,98 ab	13,45 a	5,25 a	5,34 a
6 - 40% do K ₂ O com SGS micronizado, o restante com KCl	44,25 a	14,01 a	6,94 ab	29,51 a	7,81 a	3,78 a
CV (%)	57,0	95,1	37,1	68,55	54,49	83,77
Trat.	H na CTC	Rel. Ca/Mg	Rel. Ca/K	Rel. Mg/K	P-Total	P-rem
	%				mg/dm ³	mg/L
1 - Testemunha	57,64 a	3,52 a	14,03 a	3,72 a	3051,00 a	13,71 a
2 - KCl com quatro parcelamentos	61,12 a	3,47 a	2,42 b	0,72 b	3238,25 a	12,39 a
3 - 30% do K ₂ O c/ SGS farelado, restante c/KCl	65,38 a	2,77 a	2,3 b	0,84 b	2978,25 a	12,89 a
4 - 40% do K ₂ O c/ SGS farelado, restante c/KCl	62,0 a	2,89 a	3,07 b	1,08 b	2781,5 a	13,45 a
5 - 30% do K ₂ O com SGS micronizado, restante com KCl	69,99 a	2,56 a	2,42 b	1,01 b	2731,0 a	11,27 a
6 - 40% do K ₂ O com SGS micronizado, o restante com KCl	51,98 a	3,61 a	3,81 ab	1,03 b	3134,0 a	12,57 a
CV (%)	28,12	22,49	98,77	71,69	9,09	24,22

*Médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem de si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 2. Comparativo entre as safras 2015/2016 e 2016/2017.

Tratamentos	K na CTC (%)		Prod. (Sacs.ha) 2016/2017	Peneira acima de 16		
	2015/2016	2016/2017		2015/2016	2016/2017	Média
1 - Testemunha	2,4 c	2,32 b	45,0 a	44,97 b	40,9 a	45,43
2 - KCl com quatro parcelamentos	4,8 a	8,13 a	51,25 a	63,02 a	58,93 a	60,97
3 - 30% do K ₂ O com SGS farelado, o restante com KCl	4,1 ab	6,9 ab	61,9 a	63,58 a	59,0 a	61,29
4 - 40% do K ₂ O com SGS farelado, o restante com KCl	3,2 bc	6,35 ab	50,0 a	61,48 ab	54,63 a	58,05
5 - 30% do K ₂ O com SGS micronizado, o restante com KCl	3,7 bc	5,98 ab	52,5 a	60,96 ab	58,68 a	59,82
6 - 40% do K ₂ O com SGS micronizado, o restante com KCl	4,1	6,94 ab	58,1 a	63,39 a	59,46 a	61,42
CV (%)	29,27	37,1	28,91	5,73	17,85	-

*Médias seguidas das mesmas letras não diferem de si, nas colunas, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Concluiu-se, após 2 anos do estudo que : 1 - Supergreen Sand pode substituir o KCl, em 30 e 40% do nível de K₂O aplicado, sem prejuízos para o fornecimento de potássio e para a produtividade. 2 - A substituição parcial do KCl pelo Supergreen, acidificou menos o solo e manteve o V% semelhante à testemunha, em níveis superiores ao KCl total.