

## EKOSIL, NOVA FONTE DE POTÁSSIO EM LAVOURA DE CAFÉ.

Felipe Santinato, R. Santinato- Engs Agrs Santinato e Santinato Cafés e J.B. Matiello- Eng Agr Fundação Procafé

A produção agrícola brasileira destaca-se, mundialmente, pela produção de diversos produtos, em quantidade e produtividade. Para isso é preciso a utilização de insumos agrícolas e principalmente de fertilizantes. Devido à grande demanda por fertilizantes e a baixa capacidade produtiva no país, o Brasil importou cerca de 80% desse insumo, sendo o fertilizante potássico o que apresenta a maior dependência, pois 95% desse fertilizante foi importado (ANDA, 2017).

O cloreto de potássio é a fonte solúvel de potássio mais comum na cafeicultura, contendo elevada concentração de  $K_2O$  (60%), podendo ser utilizada na adubação de cobertura ou até mesmo na fertirrigação. O Cloreto de potássio apresenta a particularidade de acidificar o solo, notadamente quando em doses elevadas, demandadas em lavouras com alta produtividade. Além disso, apesar do nutriente ser “fixado” nas cargas do solo sempre ocorre lixiviação parcial.

A pesquisa, com o objetivo de diminuir a dependência nas importações de fertilizantes, busca fontes alternativas, que possam ser utilizadas eficientemente nas adubações. Nesse sentido tem indicado alguns produtos potenciais, como o fertilizante Ekosil, fertilizante mineral oriundo da rocha fonolito possui 8% de  $K_2O$  e 54% de  $SiO_2$  e é finamente moído. Trata-se de um fertilizante que libera lentamente o potássio nele contido, conforme a presença da água, seja da chuva ou da irrigação, reduzindo as perdas por lixiviação. Por conta disto, pode ser aplicado uma única vez, sem a necessidade de parcelamento. Outra diferença em relação ao KCl é a não acidificação do solo, mantendo o pH e V% do solo adequados para a cultura do café. A presença do silício em sua constituição também auxilia no desenvolvimento das plantas, reduzindo a adsorção do fósforo pelo solo. Por outro lado, o produto possui baixo teor de  $K_2O$ , o que exige doses elevadas, e com isso, encarecimento no custo de frete e aplicação.

Ultimamente, empresas mineradoras e produtoras de fertilizantes tem procurado novas fontes de  $K_2O$ , como é o fonolito, que origina o produto Ekosil. Porém, por tratar-se de uma rocha finamente moída, porem sem tratamentos químicos ou térmicos, pode apresentar estruturas cristalinas que dificultem a liberação dos nutrientes neles contidos. Deste modo, no presente trabalho objetivou-se avaliar a eficácia agrônômica do fertilizante mineral Ekosil na cultura do café, em lavoura adulta, em condição de alta de manda de  $K_2O$ .

O experimento foi conduzido 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 média, na área experimental, de 40e 65sacas/há, em 2016 e 2017, respectivamente. Foram estudados seis tratamentos sendo eles: T1 – Testemunha; T2 – KCl 100% da dose em dois parcelamentos; T3 – Ekosil 70% da dose com aplicação única; T4 – Ekosil 100% da dose com aplicação única, enterrado em 5 cm; T5 – Ekosil 100% da dose com aplicação única; T6 – Ekosil 130% da dose com aplicação única. Os tratamentos foram delineados em blocos ao acaso, com 5 repetições, em parcelas de 10 plantas. Todas as adubações foram realizadas na faixa de adubação do café em cobertura, exceto no T4, que foi enterrado. O experimento foi instalado em janeiro de 2016, colhido e avaliado em 2016 e 2017. Utilizou-se como nível de adubação potássica 180 e 360 kg/ha de  $K_2O$  em cada uma das safras, respectivamente. Avaliou-se a biometria do café, teores foliares, parâmetros de fertilidade do solo, produtividade, renda e peneiras. Os dados foram submetidos à ANOVA e quando procedente ao teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

### Resultados e conclusões(preliminares):

Os dados de análise de solo no experimento estão colocados na tabela 1. Verifica-se maior acidificação com o tratamento KCl em relação aos tratamentos que utilizaram a fonte Ekosil na adubação potássica. A acidificação do solo com a utilização dos tratamentos Ekosil praticamente não ocorreu, pois não houveram diferenças entre o pH, V%, t, T, m%, H+Al, em relação à testemunha.

O parâmetro definidor de acidificação, V%, evidenciou a não salinização do solo quando utilizado o Ekosil, pois os valores variaram de 30-36% nos tratamentos com Ekosil e na testemunha enquanto que no tratamento com KCl V% foi de 17%. Tal fato alterou consideravelmente as reações do solo, influenciando na absorção e aproveitamento de Ca, Mg, P, P-rem, P-total, além dos micronutrientes (estes não analisados neste estudo).

**Tabela 1.** Parâmetros de fertilidade do solo da safra 2016/2017, Carmo do Paranaíba-MG, 2017.

| Trat.              | Parâmetros de fertilidade do solo |           |          |        |         |                    |        |        |         |
|--------------------|-----------------------------------|-----------|----------|--------|---------|--------------------|--------|--------|---------|
|                    | pH em $H_2O$                      | P- Melich | K        | Ca     | Mg      | Al                 | H      | T      | V       |
|                    | Cmolc/dm <sup>3</sup>             |           |          |        |         |                    |        |        |         |
|                    | %                                 |           |          |        |         |                    |        |        |         |
| 1 – Testemunha     | 5,23 a                            | 20,48 a   | 167,19 a | 1,91 a | 17,01 a | 0,51 a             | 4,87 a | 8,39 a | 36,25 a |
| 2 – Padrão KCl     | 4,53 a                            | 15,19 a   | 201,45 a | 0,68 a | 36,98 a | 0,72 a             | 7,01 a | 9,10 a | 17,01 a |
| 3 – Ekosil 70%     | 5,2 a                             | 22,11 a   | 142,09 a | 1,9 a  | 38,43 a | 0,44 a             | 4,64 a | 7,99 a | 36,98 a |
| 4 – Ekosil 100%*ET | 5,11 a                            | 25,22 a   | 190,58 a | 2,27 a | 32,42 a | 0,57 a             | 4,88 a | 8,99 a | 38,43 a |
| 5 – Ekosil 100%    | 4,84 a                            | 26,44 a   | 255,03 a | 1,62 a | 30,31 a | 0,73 a             | 4,77 a | 8,29 a | 32,42 a |
| 6 – Ekosil 130%    | 4,84 a                            | 20,19 a   | 234,96 a | 1,51 a | 73,84   | 0,53 a             | 5,14 a | 8,19 a | 30,31 a |
| CV (%)             | 15,23                             | 49,53     | 39,63    | 89,83  | 36,25 a | 82,95              | 34,39  | 12,43  | 73,84   |
| Trat.              | K                                 | Ca        | Mg       | Al     | P-rem   | P-Total            |        |        |         |
|                    | % na CTC                          |           |          |        | mg/L    | mg/dm <sup>3</sup> |        |        |         |
| 1 – Testemunha     | 5,08 a                            | 22,94 a   | 8,22 a   | 5,95 a | 13,09 a | 3277,25 ab         |        |        |         |
| 2 – Padrão KCl     | 6,5 a                             | 8,25 a    | 2,26 a   | 7,71 a | 9,5 a   | 2606,5 b           |        |        |         |
| 3 – Ekosil 70%     | 4,53 a                            | 24,17 a   | 8,29 a   | 5,35 a | 12,19 a | 3471,25 a          |        |        |         |
| 4 – Ekosil 100%*ET | 5,38 a                            | 24,59 a   | 8,45 a   | 6,57 a | 12,79 a | 3585,5 a           |        |        |         |
| 5 – Ekosil 100%    | 7,92 a                            | 18,55 a   | 5,98 a   | 9,23 a | 11,03 a | 3723,75 a          |        |        |         |
| 6 – Ekosil 130%    | 7,35 a                            | 18,05 a   | 4,89 a   | 6,66 a | 12,16 a | 3206,5 ab          |        |        |         |
| CV (%)             | 47,64                             | 85,97     | 90,55    | 82,07  | 43,26   | 10,27              |        |        |         |

\*ET = Enterrado e incorporado em uma camada de 10 cm de profundidade.

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

O fósforo no solo foi influenciado pelos tratamentos. Verificando-se redução no teor de P-Melich, no tratamento com KCl, em relação aos demais, isto devido à sua maior acidificação, que reduz a disponibilidade do nutriente para a planta. Os tratamentos com Ekosil por sua vez apresentaram teores até mesmo superiores à testemunha. Isto ocorreu provavelmente pela grande quantidade de silício contido no Ekosil (54%). O Si reduz a adsorção do ânion de fósforo no solo pois sua ligação e afinidade com os colóides do solo é maior que a do fósforo. O mesmo ficou evidente para P-rem, com menor evidência e P-total, com maior evidência.

A comparação dos resultados de análise de solo nos 2 anos mostra que no 1º ano a acidificação pelo KCl, devido à dose mais baixa, não foi evidenciada, sendo adotada essa dose em função de produtividades mais baixas e da matéria orgânica aplicada em anos anteriores. Após a colheita da safra de 2015/2016 fez-se a calagem, buscando elevar o V% para 60, e novamente aplicou-se os tratamentos, no entanto com doses maiores, de 360 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

Com relação ao potássio na CTC, no 1º ano apenas o KCl elevou a porcentagem do nutriente na CTC. Na safra seguinte, o aumento da dose de KCl elevou os teores alcançando 6,5% e agora, os tratamentos com Ekosil liberaram o potássio alcançando teores de 4,53 a 7,92%, com inferioridade para o Ekosil 70% e para ele enterrado, com superioridade para o Ekosil 100 e 130%. Deste modo, indica a aplicação do produto sempre a lanço, esparramando-o sob a copa dos cafeeiros, como se pratica em uma calagem, por exemplo.

Dessa forma, ficou evidente à necessidade de maior quantidade de tempo de liberação para que os teores de K se elevassem com a aplicação de Ekosil. Isto indica a necessidade da aplicação do mesmo, antes do período tradicional (outubro com o início das chuvas), podendo ser aplicado após a colheita e recolhimento do café, uma única vez. Como o produto é dependente de regime hídrico para ser liberado, quanto maior a quantidade de chuvas que houver no período, maior será sua liberação. Deve-se ressaltar também que na safra 2015/2016 o regime hídrico foi menor que na safra 2016/2017, desfavorecendo a liberação do produto. Ou seja, quando aplicado corretamente, antes das chuvas, o Produto Ekosil, com uma única aplicação, eleva os teores de K no solo mais do que a aplicação de KCl, mesmo parcelada.

**Tabela 2.** Comparação entre os principais parâmetros de fertilidade do solo nas safras 2015/2016 e 2016/2017

| Tratamentos      | pH CaCl <sub>2</sub> |         | V%      |         | % K na C.T.C |         |
|------------------|----------------------|---------|---------|---------|--------------|---------|
|                  | 2015/16              | 2016/17 | 2015/16 | 2016/17 | 2015/16      | 2016/17 |
| 1-Testemunha     | 4,25 a               | 4,77 a  | 21,5 a  | 36,25 a | 1,4 ab       | 5,08 a  |
| 2-Padrão KCl     | 4,28 a               | 4,24 a  | 19,75 a | 17,01 a | 2,48 a       | 6,5 a   |
| 3-Ekosil 70%     | 4,13 a               | 4,75 a  | 13,75 a | 36,98 a | 1,33 ab      | 4,53 a  |
| 4-Ekosil 100%*ET | 4,13 a               | 4,77 a  | 21,25 a | 38,43 a | 1,28 ab      | 5,38 a  |
| 5-Ekosil 100%    | 4,18 a               | 4,54 a  | 18,5 a  | 32,42 a | 1,33 ab      | 7,92 a  |
| 6-Ekosil 130%    | 4,15 a               | 4,45 a  | 22,0 a  | 30,31 a | 0,93 b       | 7,35 a  |
| CV (%)           | 6,06                 | 13,31   | 79,9    | 73,84   | 59,34        | 47,64   |

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

Com relação à produtividade e peneira alta dos grãos, os dados constam da tabela 3. Não foram verificadas diferenças entre os tratamentos na safra de 2015/16, ficando todos na média de 35 sacas/ha. Houve apenas tendência de superioridade com os tratamentos Ekosil, nas doses de 100 e 130%. A não diferença se deve aos produtos terem sido aplicados em janeiro de 2016, e a produtividade do café já ter sido definida na florada de 2015 (ano anterior). As tendências de aumento são justificadas provavelmente pelo incremento na quantidade de frutos com peneira maior, elevando a renda da produção.

Na safra de 2016/17 notou-se aumento da produtividade com a aplicação dos tratamentos com potássio, independentemente da fonte utilizada, em relação à testemunha, sem diferenças entre os tratamentos adubados, ficando a produtividade entre 48,8 e 58,1 sacas/ha.

Em função do maior regime hídrico da safra 2016/2017 houve aumento significativo na quantidade de frutos com peneira acima de 16, mesmo na testemunha, isto pois a expansão e granação dos frutos do cafeeiro é completamente dependente de água, além do potássio. Na média das duas safras, houve ligeiro incremento na quantidade de frutos com peneira acima de 16, em relação à testemunha, sendo os maiores valores atribuídos ao Ekosil com 100 e 130% da dose, não enterrados.

**Tabela 3.** Produtividade do cafeeiro nas safras 2015/2016, 2017/2018 e média das duas safras e percentagem de peneira dos grãos 16 acima, sob efeito de aplicação de Ekosil – C, Paranaíba-MG, 2017

| Tratamentos                | Produtividade         |         |       | Peneiras acima de 16 |         |       |
|----------------------------|-----------------------|---------|-------|----------------------|---------|-------|
|                            | Sacas de café ben./ha |         |       | %                    |         |       |
|                            | 2015/16               | 2016/17 | Média | 2015/016             | 2016/17 | Média |
| 1 – Testemunha             | 35,6 a                | 36,3 b  | 35,95 | 13,0 b               | 59,47 a | 29,7  |
| 2 – Padrão KCl             | 35,5 a                | 54,4 a  | 44,95 | 19,25 ab             | 65,33 a | 42,29 |
| 3 – Ekosil 70%             | 31,1 a                | 58,1 a  | 44,6  | 19,25 ab             | 63,1 a  | 41,17 |
| 4 – Ekosil 100%, enterrado | 36,0 a                | 48,8 a  | 42,4  | 21,75 ab             | 60,85 a | 41,3  |
| 5 – Ekosil 100%            | 42,7 a                | 51,3 a  | 47,0  | 21,75 ab             | 65,38 a | 43,56 |
| 6 – Ekosil 130%            | 47,6 a                | 48,8 a  | 48,2  | 27,75 a              | 61,64 a | 44,69 |
| CV (%)                     | 45,56                 | 50,27   | -     | 26,72                | 12,31   |       |

Após duas safras, **pode-se concluir previamente que:**

1 – No primeiro ano do estudo não foi possível notar incremento do K no solo oriundo da aplicação de Ekosil, isto devido ao pequeno período tempo entre a adubação (janeiro) e a coleta do solo (maio), ficando evidente o aumento dos teores nas análises do ano seguinte. Dessa forma o produto deve ser aplicado precocemente, por exemplo após a colheita e recolhimento do café.

2 – Ekosil deve ser aplicado com 100% da dose, não podendo, no curto prazo, ter sua dose diminuída, mesmo que não haja perdas por lixiviação, como constatado em outros trabalhos.

3 – Ekosil teve melhor eficiência agrônômica quando aplicado por cobertura do que quando enterrado

4 – Na dose padrão Ekosil elevou os teores de K no solo com maior intensidade que o KCl, além de não ter acidificado o solo, ter disponibilizado mais o P, desequilibrado menos as bases Ca e Mg, e elevado a quantidade de café com peneiras acima de 16.

5 – O estudo deve ter continuidade, para verificação, em prazo mais longo, possíveis diferenças significativas entre as produtividades de KCl e Ekosil.