



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

## EFEITO DO CLORETO DE POTÁSSIO E RESÍDUOS VEGETAIS DEPOSITADOS NO SOLO NA RESPIRAÇÃO DOS MICRORGANISMOS APÓS O CULTIVO DA BANANEIRA

**Autores:** MICKAELLY JORDANYA GUIMARÃES SILVA, DAVID GABRIEL CAMPOS PEREIRA, VANDERDAIK MARCOS DE OLIVEIRA, MAICKON WILHIAN PEREIRA MEIRA, MIREYA DE SOUZA ARAUJO, MARCIO MAHMOUD MEGDA, MICHELE XAVIER VIEIRA MEGDA

### Introdução

A bananicultura possui grande importância socioeconômica, sendo uma das principais atividades do agronegócio. Para que a cultura alcance o desenvolvimento esperado e ótima produtividade, torna-se necessário a aplicação de elevadas doses de nutrientes. O potássio (K) e o nitrogênio (N) destacam-se entre os nutrientes mais exigidos pela cultura, para obtenção de frutos de melhor qualidade. De acordo com a recomendação a quantidade de potássio varia de 100 a 750 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> dependendo do teor encontrado no solo.

O uso indiscriminado de fertilizantes a base de cloro, como o KCl, tem causado salinidade nos solos, o que pode levar a redução da produtividade das culturas e da atividade microbiana, responsável pela mineralização/amonificação do N no solo em função de seu efeito biocida sobre a microbiota. Para contornar esta situação, torna-se necessário à utilização de doses mais baixas e, ou fontes potássicas isentas ou com menor concentração de cloro.

Faz-se necessário considerar que a cobertura morta, depositada sobre o solo, contendo resíduos vegetais da própria bananeira, representa uma fonte de nutrientes, especialmente de potássio, além de contribuir para reduzir a erosão e manter a umidade do solo. Assim, o resíduo vegetal da bananeira contribui significativamente com o aumento de potássio no solo, podendo com o tempo reduzir as doses de KCl a serem aplicadas na cultura, melhorando assim, principalmente a atividade biológica do solo.

Esse trabalho objetivou avaliar o efeito da adubação com cloreto de potássio em solo coberto por resíduo vegetal da bananeira na atividade microbiana.

### Material e métodos

O trabalho foi realizado em condições de incubação aeróbia, no Laboratório de Fertilidade do Solo da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), campus de Janaúba/MG. Para a implantação do experimento, coletou-se resíduo vegetal em um bananal pertencente a uma unidade experimental da própria universidade. Após a coleta, o resíduo foi levado para secar em estufa a uma temperatura de 65°C durante 72 horas, sendo em seguida moído. O solo, classificado como Cambissolo háplico (EMBRAPA, 2006), utilizado para avaliar a atividade microbiana, foi obtido após realização de experimento em casa de vegetação com a cultura da banana.

O experimento, em delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições, constituiu-se de um fatorial 3x2(+1), totalizando 7 tratamentos, sendo 3 doses de K<sub>2</sub>O x 2 doses de resíduo vegetal + 1 parcela controle (sem aplicação de KCl e sem aplicação de resíduo). As doses de potássio utilizadas foram: 0, 100 e 600 mg kg<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O na forma de cloreto de potássio (KCl). As doses de resíduo utilizadas foram: 500 e 700 mg kg<sup>-1</sup> de resíduo vegetal da bananeira.

Vale a pena ressaltar, que para a implantação do experimento em casa de vegetação, o solo passou por destorroamento e secagem ao ar, sendo posteriormente passado em peneira de malha 2 mm (Terra fina seca ao ar -TFSA).

As parcelas experimentais constaram de recipientes plásticos hermeticamente fechados com capacidade de 500 cm<sup>3</sup> contendo 50 cm<sup>3</sup> de TFSA. Posteriormente o solo teve a sua umidade corrigida para 70% da capacidade de campo, permanecendo incubado em temperatura ambiente por 45 dias.

As quantificações foram realizadas aos 0, 7 e 45 dias após a incubação (d.a.i.) com os tratamentos e a metodologia adotada para a quantificação da atividade microbiana foi a técnica do carbono evoluído na forma de CO<sub>2</sub> (respirometria), tendo como princípio a captura de CO<sub>2</sub> em meio alcalino (NaOH 0,5 mol L<sup>-1</sup>) e posterior quantificação com ácido clorídrico 0,25 mol L<sup>-1</sup> segundo metodologia de Curl & Rodriguez-Kabana (1972) e Stotzky (1965). Para avaliar o efeito dos tratamentos aplicou-se o teste de médias Tukey a 5% de probabilidade.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

## Resultados e discussão

Por meio das Figuras 1 e 2 é possível comparar a atividade microbiana para as doses de resíduo (500 e 700 mg kg<sup>-1</sup> respectivamente) e uma mesma dose de potássio aos 7 e 45 d.a.i.. Houve aumento na atividade microbiana do solo apenas para adose de 600 mg kg<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O associado a dose de 500 mg kg<sup>-1</sup> resíduo quando comparado ao mesmo tratamento com a dose de 700 mg kg<sup>-1</sup> de resíduo (Figura 1). O resíduo foi adicionado no solo visando aumentar a fonte de carbono orgânico (energia) do solo e principalmente avaliar o seu efeito como fonte de nutrientes na atividade microbiana. O potássio é um nutriente que não forma compostos orgânicos (não tem função estrutural) ficando livre no citosol e podendo portanto retornar com grande facilidade ao solo, sendo o resíduo, fonte promissora deste nutriente para as plantas e microrganismos do solo. Dessa forma, o aumento da dose de K<sub>2</sub>O na forma de KCl afetou positivamente a atividade dos microrganismos no solo..

Cabe destacar ainda em relação aos dados mostrados na Figura 1, que as parcelas que receberam apenas resíduo, de forma geral, foram as que apresentaram menor taxa de CO<sub>2</sub> respirado em relação as doses de K<sub>2</sub>O aplicadas. Resultados diferentes foram encontrados em estudo realizado por Vieira-Megda et al. (2014), cujo objetivo foi avaliar o potencial de inibição do íon cloreto adicionado ao solo (na forma de cloreto de amônio ou cloreto de potássio) na biomassa microbiana. Os autores concluíram que o íon cloreto reduziu a oxidação do N-amônio, além de promover a redução da atividade microbiana no solo. Entretanto, é válido ressaltar que no presente experimento os tratamentos foram aplicados 90 dias antes da avaliação, quando foi realizada a adubação da bananeira em casa de vegetação, dessa forma, o efeito tóxico das elevadas doses de KCl no solo foi minimizado pela absorção do mesmo pela planta.

A Figura 2 se refere ao total de CO<sub>2</sub> respirado no período de 45 d.a.i. o que permite uma melhor avaliação do efeito do KCl em maior espaço de tempo. Observa-se que houve diferença entre os tratamentos quanto às doses de resíduo associadas às doses de KCl. O tratamento controle (somente solo) apresentou uma maior taxa de CO<sub>2</sub> respirado quando comparado a dose 0 de KCl + resíduo vegetal, possivelmente devido a ausência de fontes contendo Cl<sup>-</sup>, não promovendo salinidade na solução do solo. Contudo, a dose 500 mg kg<sup>-1</sup> de resíduo foi considerada a melhor dose aos 45 d.a.i. associadas as doses 0 e 100 mg kg<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, apresentando melhores taxas de CO<sub>2</sub> respirado.

Houve redução da atividade microbiana na dose 600 mg kg<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, em função do aumento excessivo de cloreto de potássio no solo. Esse resultado sugere que as doses de K<sub>2</sub>O estudadas, levaram a um efeito deletério na atividade microbiana do solo, que pode ser explicado devido ao excesso de sais no solo, em especial do íon Cl<sup>-</sup>, causando toxidez aos microrganismos. De acordo com alguns autores, o íon cloreto, em condições de laboratório e campo, mesmo em baixas concentrações, tem o potencial de inibir a nitrificação do amônio no solo (Golden et al., 1980; Wickramasinghe et al., 1985; Darrah; Nye; White, 1985). Quando em excesso, o cloro pode formar compostos altamente oxidativos levando os microrganismos do solo a morte devido a oxidação e degradação das células dos tecidos vivos (Kandeler, 1993).

O comportamento dos microrganismos no solo pode ser bastante variável, como se pode observar no tratamento 600 mg kg<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O+R1 que apresentou maior taxa de CO<sub>2</sub> respirado aos 7 d.a.i. Dessa forma, mais estudos devem ser realizados para estimar o real teor de íon cloreto exportados do resíduo para o solo que podem causar efeitos deletérios na atividade dos microrganismos responsáveis pela ciclagem dos nutrientes.

## Conclusões

A presença de resíduo vegetal da bananeira ocasionou redução da atividade microbiana no solo, possivelmente em função dos elevados teores de íons tóxicos, como o cloreto, que exercem efeito biocida no solo.

Ocorreu aumento significativo na atividade microbiana no solo após 45 dias de incubação, porém a maior dose de cloreto de potássio no solo promoveu redução na emissão de CO<sub>2</sub> ao longo do tempo.

## Agradecimentos

À Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) pelo apoio infra-estrutural para a realização da pesquisa.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

## Referências bibliográficas

CURL, E.A. & RODRIGUEZ-KABANA, R. Microbial interactions. In: WILKINSON, R.E., ed. Research methods in weed science. **Atlanta, Southern Weed Science Society**, 1972. p.162-194.

DARRAH, P.R., NYE, P.H., WHITE, R.E., 1987. The effect of high solute concentrations on nitrification rates in soil. **Plant and Soil** 97, 37–45.

EMBRAPA, Embrapa Informação Tecnológica. **A cultura da banana**. 3 ed. Brasília; EMBRAPA. Embrapa Informação Tecnológica, Revista e Amparo v. 3, p 110, 2006.

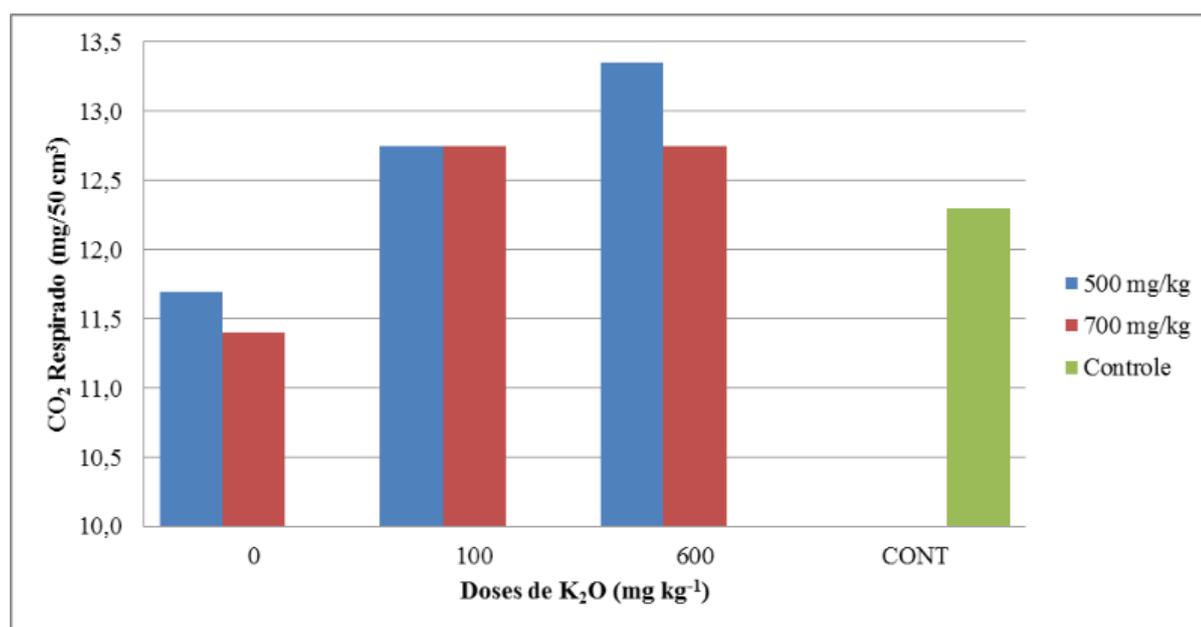
GOLDEN, D.C.; SIVASUBRAMANIAM, S.; SANDANAM, S.; WIJEDASA, M.A. Inhibitory effects of commercial potassium chloride on the nitrification rates of added ammonium sulfate in an acid red yellow podzolic soil. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 59, p. 147–151, 1980. Gonçalves, V. D.; Nietsche, S.; Pereira, M. C. T.; Silva, S. O.; Santos, T. M. dos; Oliveira, J. R.; Franco, L. R. L.; Ruggiero, C. Avaliação das cultivares de bananeira Prata-Anã, Trap Mao e Caipira em diferentes sistemas de plantio no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, p.371-376, 2008.

KANDELER, E. Bodenbiologische Arbeitsmethoden. **Heidelberg: Springer-Verlag**, 1993.377 p.

VIEIRA-MEGDA, M.X.; Trivelin, P.C.O.; Mariano, E.; Leite, J.M.; Megda, M.M. Chloride ion as nitrification inhibitor and its biocidal potential in soils. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 72, p. 84-87, 2014.

WANG V.N.L.; Dalal R.C.; Greene RSB., 2008. Salinity and sodicity effects on respiration and microbial biomass of soil. **Biology and Fertility of Soils** 44, 943–953.

WICKRAMASINGHE, K.N.; RODGERS, G.A.; JENKINSON, D.S. Nitrification in acid tea soils and a neutral grassland soil: Effects of nitrification inhibitors and inorganic salts. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 17, p. 249–252, 1985.



**Gráfico 1.** Efeito da aplicação de doses de potássio (0, 100 e 600 mg kg<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) aplicadas na forma de KCl na atividade microbiana do solo aos 7 dias após a incubação com os tratamentos (d.a.i.). CONT: sem a aplicação de resíduo e de KCl. Tratamentos com letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey a 95% de probabilidade.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

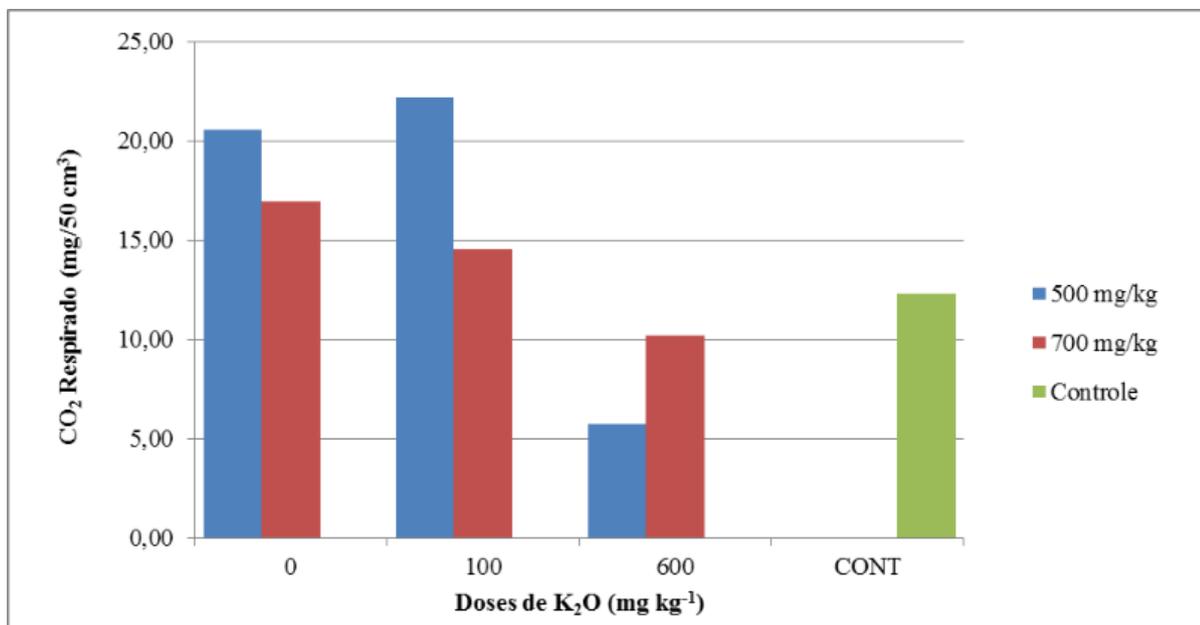
REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X



**Gráfico 2.** Efeito da aplicação de doses de potássio (0, 100 e 600 mg kg<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) aplicadas na forma de KCl na atividade microbiana do solo aos 45 dias após a incubação com os tratamentos (d.a.i.). CONT: sem a aplicação de resíduo e de KCl. Tratamentos com letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey a 95% de probabilidade.