



Análise temporal dos atributos químicos do solo em diferentes sistemas de manejo ⁽¹⁾.

Cecília Matos Queiroz⁽²⁾; Pedro Henrique Lopes Santana⁽²⁾; Gustavo Lopes Muniz⁽²⁾; Marcio Neves Rodrigues⁽³⁾; Reginaldo Arruda Sampaio⁽⁴⁾; Leidivan Almeida Frazão⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.

⁽²⁾ Estudante; Universidade Federal de Minas Gerais; Montes Claros; Minas Gerais; cehqueiroz@gmail.com;

⁽³⁾ Pesquisador; Universidade Federal de Minas Gerais; ⁽⁴⁾ Professor; Universidade Federal de Minas Gerais.

RESUMO: Vários estudos vêm demonstrando alterações nos atributos químicos do solo quando submetidos a diferentes manejos. Essas mudanças tornam-se mais expressivas com o aumento do tempo de uso da área. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do tempo sobre as propriedades químicas de diferentes sistemas de uso e manejo de um Argissolo vermelho amarelo eutrófico sob cerrado. O estudo foi conduzido no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais em uma área experimental implantada no ano de 2008. Os sistemas avaliados foram: i) sistema agrossilvipastoril; ii) monocultivo de eucalipto (*Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*); iii) pastagem degradada de *Panicum maximum* com áreas de solo exposto e iv) vegetação nativa (testemunha). Foram realizadas duas análises químicas referentes ao ano de 2011 e 2014, seguindo o mesmo procedimento. Nesse intervalo de três anos, a área ficou sob pousio, sem interferência antrópica. As amostras de solo foram coletadas na camada 0-20cm de profundidade e foram submetidas a análises no laboratório de análises de solos da UFMG/ICA. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com quatro tratamentos e quatro repetições. Foi constatada a preservação da maioria dos atributos químicos avaliados nos tratamentos e uma variação mais expressiva no sistema Pastagem Degradada, com perda na fertilidade do solo. Os resultados indicaram que o sistema Agrossilvipastoril foi o que mais se aproximou das condições naturais do ambiente, referente a mata nativa.

Termos de indexação: Efeito do tempo; sistema agrossilvipastoril; fertilidade.

INTRODUÇÃO

A vegetação cerrado vem sendo substituída pela implantação de espécies florestais, culturas agrícolas e pastagem de rápido crescimento, relatando diferentes tipos de manejo. Essa mudança na utilização do solo afeta suas propriedades intrínsecas como físico-químicas e biológicas,

alterando suas características (Souza & Alves, 2003).

No bioma Cerrado a classe de solos que predomina em 50% da área é o Latossolo (Macedo, 1996). De acordo com Abrahao et. al (2000) essa classe apresenta grande importância devido a sua alta potencialidade e grande extensão. Nesse ponto de vista, deve-se estabelecer sistemas de manejos adequados para que ocorram uma sustentabilidade desses solos.

A avaliação dos atributos químicos em um solo é essencial em relação ao bom desempenho e desenvolvimento da cultura estabelecida. E nesse contexto, muitos estudos vêm demonstrando as alterações dessa propriedade quando submetidos a diferentes sistemas de manejos (Macedo, 1996). Estudos relatados por Tognon et al. (1997) mostram que as propriedades químicas como pH, matéria orgânica e CTC ocorrem variabilidade entre os diferentes manejos, e essas modificações são mais evidentes em relação ao aumento do tempo de uso da área.

Nesse contexto, objetivou-se com esse trabalho, avaliar os atributos químicos em diferentes tipos de manejo em um Argissolo sobre a influência do tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma área experimental conduzido no Instituto de Ciências Agrárias- UFMG, localizada no município de Montes Claros, Minas Gerais. A área está compreendida entre as coordenadas geográficas: 16°41' de latitude sul e 43°50' de longitude a WGr. O solo estudado foi classificado como Argissolo Vermelho amarelo eutrófico e caracteriza-se por apresentar relevo suave e caráter ácido. O clima local conforme a classificação de Koppen é tropical de Savana (Aw), caracterizado por temperaturas anuais elevadas, estação de seca bem definida e chuvas concentradas nos meses de outubro a março.

Tratamentos e amostragens

A área experimental foi implantada em dezembro



de 2008 e apresenta quatro sistemas de manejos. O procedimento está descrito na **tabela 1**.

Em abril de 2011 e agosto de 2014 foram realizadas análises químicas referentes a cada manejo, seguindo mesmo procedimento. Foram coletadas quatro amostras em cada parcela de solo a uma profundidade de 0-20 cm. As amostras foram armazenadas em caixas térmicas e encaminhadas para o Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Minas Gerais/Campus Montes Claros.

Esse tempo entre a primeira coleta no ano de 2011 e a instalação da área experimental no ano de 2008 foi suficiente para um bom desenvolvimento das culturas e o estabelecimento das mesmas.

Os atributos químicos analisados foram: pH, matéria orgânica (MO), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), acidez potencial (H+Al), capacidade de troca catiônica (CTC), soma de bases (SB) e saturação por bases (V%). O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com quatro tratamentos e quatro repetições.

No período correspondente entre o intervalo das análises, referentes ao ano 2011 e 2014, a área permaneceu sob pousio, sem interferência antrópica, apenas em função do clima.

Análise estatística

O efeito do tempo sobre as propriedades químicas do solo foi avaliado a partir análise de variância, (ANOVA) utilizando o pacote estatístico Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados - SISVAR (Ferreira, 2000), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a expressão dos resultados foram utilizadas as seguintes denominações para cada sistema: VN (vegetação nativa), AGS (agrossilvipatoril), EUC (monocultivo de eucalipto) e PAD (pastagem degradada).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os atributos químicos avaliados, de maneira geral, não diferiram estatisticamente entre os tratamentos no período de três anos, demonstrando uma preservação das suas propriedades ao longo desse tempo (**Tabela 2**). Resultados semelhantes foram observados por Mendonça et al. (2001). Conforme os autores o tempo sugerido para ocorrer mudanças nos atributos do solo, principalmente químicos, de acordo com manejo de sistema agrícola, são de 10 a 35 anos não ocorrendo em curto espaço de tempo. Essas variações foram mais visíveis quando comparados com a pastagem degradada.

Para os tratamentos estudados, constatou-se que, apenas no sistema PAD o pH diferiu estatisticamente entre os anos de 2011 e 2014, apresentando menor valor no ano de 2014. Esse resultado pode ser explicado devido à redução nos valores SB. Os valores de pH influenciam diretamente na SB e V%. Para os outros tratamentos avaliados, os valores de pH observados foram iguais estatisticamente e mantiveram-se acima de 6,0, o que corresponde a classificação "alta", ou "acidez fraca", segundo a Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais.

Os valores obtidos de SB nos sistemas estudados não diferem estatisticamente ($p < 0,05$), indicando não existir influência do tempo no comportamento de SB, exceto no sistema PAD, que ocorreu um declínio no valor de SB. De forma geral a SB do solo está alta, pois atingiram valores superiores a 6 cmolc/dm³. Conforme a **tabela 2**, o cátion Ca²⁺ é fator precursor no comportamento de SB, devido a proporções superiores em relação ao K⁺ e Mg²⁺. Observou-se que esse teor nos tratamentos tendeu a uma redução. Isso pode ser explicado devido à exportação dos cátions pela cultura, lixiviação, erosão e não aplicação de calcário, resultados similares foram encontrados por Perin et al. (2003). Contudo, as concentrações de cálcio permaneceram altas, uma vez que apresenta valores maiores que 4 cmolc/dm³ conforme a Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais. No tratamento PAD a redução da sua concentração foi mais visível entre os anos o que afetou a SB, sendo o único tratamento que ocorreu diferença estatística

Em relação ao atributo CTC- T houve diferença estatística nos tratamento VN e PAD e, em ambos foram observados uma redução no seu valor. No sistema VN esse valor está relacionado com a diminuição da acidez potencial do solo. Conforme Barreto et al. (2006) esse fato pode estar associado ao maior aporte de matéria orgânica, que promoveu a mineralização dessa variável e pela produção de exsudatos radiculares pelas raízes, comuns em áreas de matas e em solos com teores elevados de matéria orgânica, o que é comprovado nesse experimento. No sistema PAD a redução da CTC-T está ligado a SB.

Os teores de matéria orgânica do solo em todos os tratamentos foram diferentes estatisticamente. Observou-se um aumento desse atributo com o passar dos três anos. Segundo Costa et al. (2008), sistemas com manutenção de palhada e sem revolvimento do solo tendem, com o tempo, a apresentar incremento de matéria orgânica no solo. Maiores incremento dos teores de matéria orgânica no solo em sistemas de integração em períodos de quatro anos em relação a mata nativa foi observado



por Fisher (1995). No estudo de caso específico, o teor de MO foi mais significativo no sistema VN e isso pode ser explicado devido à maior diversidade florística e quantidade de vegetação que proporcionam um maior aporte de biomassa no solo. Resultados semelhantes foram observados por Araújo et al. (2007).

Em relação a fertilidade do solo expressa pela variável V%, observou-se diferença estatística no sistema VN e PAD, com aumento e redução da fertilidade, respectivamente. No sistema VN observou-se um aumento da V%, esse aumento pode ser explicado pela redução nos teores de H+AL que reflete na CTC. Já em relação a PAD a redução da V%, está relacionada com menor valor de SB. Resultados similares foram observados por Lourente et al. (2011) que observou menor fertilidade na pastagem degradada, representada pelos menores valores de pH, Ca, CTC, V (%). Em todos os tratamentos os valores de saturação mantiveram-se superiores a 50%, indicando uma condição eutrófica do solo.

Entre os tratamentos o que mais se aproximou com a condição de referência, representada pela mata nativa, foi o AGS indicando se tratar de um sistema altamente conservador das propriedades naturais do ambiente (**Tabela 3**).

CONCLUSÕES

O período de três anos não é suficiente para apresentar variações expressivas nos atributos avaliados em cada sistema, porém é suficiente para promover um aumento significativo no teor de matéria orgânica em todos sistemas avaliados.

No sistema de pastagem degradada observa-se uma diminuição da fertilidade do solo com o tempo.

O sistema de manejo do solo agrossilvipastoril foi, dentre os tratamentos, o que mais se aproxima dos valores observados nas propriedades químicas da vegetação nativa, o tratamento de referência.

REFERÊNCIAS

ABRAHAO, W.A.P; FERNANDES FILHO, E.I.; MIRANDA, L.H.F. et al. Levantamento de solos e aptidão agrícola das terras do município de Ubá – MG. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 136p.

ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob Cerrado nativo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31: 1099-1108, 2007.

BARRETO, A.C.; LIMA, F. H. S.; FREIRE, M. B. G. S. et al. Características químicas e físicas de um solo sob floresta, sistema agroflorestral e pastagem no Sul da Bahia. *Revista Caatinga*, 19:415–425, 2006.

COSTA, F.S.; BAYER, C.; ZANATTA, J.A. et al. Estoque de carbono orgânico no solo e emissões de dióxido de carbono influenciadas por sistemas de manejo no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32:323-332, 2008.

FERREIRA, D. F. Sistema de análise de variância de dados balanceados SISVAR: pacote computacional. Lavras: UFLA/ DEX, 2000.

FISHER, R. F. Amelioration of degraded rain forest soils by plantations of native trees. *Soil Science Society*, 59: 544-549, 1995.

LOURENTE, E.R.P; MERCANTE, F.M.; ALOVISI, A.M.T. et al. Atributos microbiológicos, químicos e físicos de solo sob diferentes sistemas de manejo e condições de cerrado. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 41: 20-28, 2011.

MACEDO, J. Os solos da região dos Cerrados. In: ALVARES V. V.H.; FONTES, L.E.F; FONTES, M.P.F., ed. O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa: UFV, 1996. p.135-155.

MENDONÇA, E.S; LEITE, C.L.F.; NETO, F. P.S. Cultivo do café em sistema agroflorestral: uma opção para recuperação de solos degradados. *Revista Árvore*, 25:375-383, 2001.

PERIN, E.; CERETTA, C. A.; KLAMT, E. Tempo de uso agrícola e propriedades químicas de dois Latossolos do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 27: 665-674, 2003.

SOUZA, Z.M & ALVES, M.C. Propriedades químicas de um latossolo vermelho distrófico de cerrado sob diferentes usos e manejos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 27: 133-139, 2003.

TOGNON, A.A.; DEMATTÊ, J.A.M. & MAZZA, J.A. Alterações nas propriedades químicas de latossolos roxos em sistemas de manejo intensivos e de longa duração. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 21:271-278, 1997.

