



Determinação de Ca e Mg do solo em sistemas agroflorestais, em Altamira-PA⁽¹⁾.

Sandra Andréa Santos da Silva⁽²⁾; Juliana Cavalcante Gino⁽³⁾; Fábio Miranda Leão⁽⁴⁾; Yarnel de Oliveira Campos⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho de conclusão de Curso da 2ª autora.

⁽²⁾ Profª Drª, Adjunto II da Universidade federal do Pará – UFPA, Tucuruí-PA, sandrasilva@ufpa.br

⁽³⁾ Engenheira Florestal, formada pela Universidade Federal do Pará – UFPA, Altamira-PA.

⁽⁴⁾ Prof. MSc., Assistente II da Universidade Federal do Pará – UFPA, Altamira-PA.

⁽⁵⁾ Profª Drª, Adjunto II da Universidade federal do Pará – UFPA, Tucuruí-PA.

RESUMO: A fertilidade do solo é aferida como o estoque de nutrientes nele contido, presentes em quantidades suficientes e assimiláveis, diante disto o objetivo desta pesquisa foi quantificar os teores de Ca e Mg do solo sob diferentes sistemas agroflorestais, localizados na fazenda Guariba, no município de Altamira – PA, visando contribuir para um maior conhecimento da fertilidade do solo dessas áreas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), realizadas em três áreas de coleta denominadas de SAFq (30 anos), SAFsq (3 anos) e SAFsq (1 ano), em dois períodos de coleta e em duas profundidades (0-20 e 20-40cm) com o arranjo fatorial 3x2x2. Na profundidade 0-20 cm o teor de Cálcio. E na profundidade 20-40cm obtendo os maiores valores de Cálcio no tratamento III. Não houve diferença estatística entre os tratamentos avaliados e entre os períodos de coleta dos solos para o Magnésio na profundidade de 0-20cm. Em relação ao período de coleta (sazonalidade), o Cálcio apresentou diferença estatística na camada superficial do solo, profundidade de 0-20 cm. E o Magnésio apresentou diferença estatística na profundidade 20-40cm. Os Sistemas Agroflorestais propiciam melhorias para a fertilidade do solo; como o aumento nos teores de nutrientes semelhantes aos ecossistemas de floresta nativa.

Termos de indexação: Fertilidade do Solo e Ecossistemas

INTRODUÇÃO

A fertilidade do solo é aferida como o estoque de nutrientes nele contido, presentes em quantidades suficientes e assimiláveis, localizando-se em uma zona climática que favoreça e proporcione suficiente umidade e estrutura a esse solo (Ronquim, 2010). Para este, o conhecimento das variáveis da fertilidade do solo auxilia como importante ferramenta para o desenvolvimento de projetos e

planos de informação relacionada à sua produtividade.

O interesse no estudo do comportamento dos solos quanto à sua capacidade de armazenar nutrientes, em resposta às diversas condições de manejo adotadas vem aumentando consideravelmente, e a avaliação dessas mudanças auxilia na compreensão das alterações provocadas aos recursos naturais contribuindo para um melhor planejamento de posteriores atividades (Mafra et al., 2008).

A avaliação da fertilidade química dos solos é de grande utilidade para o conhecimento da quantidade de fertilizantes e corretivos que devem ser aplicados ao solo, visando à manutenção da produtividade de áreas de plantio, bem como avaliar a qualidade de sistemas agroflorestais como importante instrumento para a manutenção da biodiversidade, conservação do solo e a melhoria da rentabilidade de agricultores.

De acordo com Silva Júnior et al. (2012) a implantação de diferentes espécies vegetais em determinada área, como o sistema agroflorestal, requer uma seleção adequada das espécies a serem utilizadas, manejo adequado das atividades e acompanhamento das mudanças na fertilidade do solo.

O presente trabalho tem como objetivos avaliar e comparar a determinação de macronutrientes do solo em diferentes idades de sistemas agroflorestais, diferentes profundidades e períodos de sazonalidade na fazenda Guariba, propriedade rural do município de Altamira – PA, visando contribuir para um maior conhecimento da fertilidade do solo dessas áreas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na fazenda Guariba, do proprietário Sr. Renato Frossard, localizada no quilometro sete do trecho Altamira (ATM) - Itaituba (ITB) na rodovia Transamazônica (BR-230), localizando-se no município de Altamira-PA. A propriedade rural apresenta classificação de solo como: Latossolo Amarelo de textura argilosa.



O município de Altamira faz parte da Mesorregião do Sudoeste Paraense e localiza-se a cerca de 700 km da capital do estado (Belém). Limita-se ao norte com os municípios de Vitória do Xingu, Brasil Novo, Medicilândia, Uruará, Placas e Rurópolis; a leste com os municípios de Senador José Porfírio, São Félix do Xingu; a oeste com Trairão, Itaituba e Novo Progresso; e ao sul com o Estado do Mato Grosso (Ipam, 2011). A sede municipal tem as seguintes coordenadas: 03°12'00" de latitude sul e 52°13'45" de longitude a oeste de Greenwich (Pará, 2011) e possui uma extensão territorial de 159.533 km² (Ibge, 2010).

O delineamento experimental utilizado para a coleta das amostras de solo foi o inteiramente casualizado (DIC), sendo realizadas em dois períodos (chuvoso e seco) nos meses de abril e setembro de 2010, respectivamente. As mesmas foram realizadas em três áreas de coleta denominadas de SAFq – SAF com queima (30 anos), SAFsq – SAF sem queima (3 anos) e SAFsq – SAF sem queima (1 ano). Estas apresentam-se com vegetações semelhantes com exceção da Área III. Nas áreas onde foram implantadas os SAF's, denominou-se de Tratamento I, onde ocorreu o preparo do solo através do sistema convencional (queima) e de Tratamento II e III, onde o preparo do solo se deu por sistema de cabruca (enriquecimento de capoeira).

Foram coletas cinco amostras simples para a formação de cada amostra composta, em cada repetição (três) por cada tratamento (três), em cada uma das profundidades estudadas (0-20 e 20-40 cm) e em duas épocas de coleta período chuvoso e seco, abril e setembro de 2010, respectivamente, perfazendo um total de trinta e seis unidades amostrais. Apresentando um delineamento experimental com o arranjo fatorial 3x2x2 (Tratamento – Profundidade – Época de coleta).

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e enviados ao laboratório de solos da Universidade Federal Rural da Amazônia e ao laboratório de solos da Embrapa – CPATU, ambos em Belém-PA, para a realização da análise química de solos.

A determinação dos nutrientes Ca e Mg foram realizadas segundo metodologia proposta pela Embrapa (2011), utilizando-se o extrator Mehlich-1. Os dados dos teores de Ca e Mg obtidos foram analisados pelo programa SYSTAT 11. Os mesmos foram submetidos a análises de ANOVA, sendo utilizados os testes T e F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os nutrientes Ca e Mg determinados estão descritos abaixo comparando cada tratamento e período de coleta (sazonalidade), tendo como tratamentos: SAF com queima (SAFq – 30 anos), SAF sem queima (SAFsq – 3 anos) e SAF sem queima (SAFsq – 1 ano) nos períodos chuvoso e seco, e nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm.

As informações dos gráficos mostram a atuação do cálcio no solo sob diferentes profundidades nos tratamentos e períodos de sazonalidade da pesquisa. Observa-se na Figura 1 que para os a figura 10 não apresenta diferença estatística dos nutrientes para profundidade de 0-20 cm nos tratamentos avaliados. No entanto, havendo diferença significativa para o período sazonal na profundidade de 0-20 cm. Nesta profundidade os teores de cálcio foram maiores no período seco.

Os sistemas agroflorestais promovem a ciclagem dos nutrientes: absorção e recuperação. Um nutriente como o cálcio sofre muito com a lixiviação, o cultivo consorciado tem a capacidade de retirar nutrientes das camadas mais profundas e devolvê-los a superfície do solo, pela decomposição mineralização da matéria orgânica.

Em relação a profundidade 20-40 cm houve diferença estatística significativa entre os tratamentos avaliados, porém entre o período de sazonalidade não houve diferença estatística. Os teores de cálcio para a profundidade 20-40 cm foram maiores no tratamento III caracterizado como SAFsq (1 ano).

Bayer e Mielniczuk (1997) verificaram que o teor de cálcio foi afetado por diferentes preparos do solo e sistemas de cultivo. O SAF (1 ano) que apresentou maiores teores de cálcio, isso provavelmente, deve-se ao fato que o solo anterior a sua implementação era utilizado com cultura do cacau, esses dados corroboram com estudos realizados por Barreto et al., (2006), que afirmam que provavelmente pela ciclagem de nutrientes, com grande acúmulo na manta orgânica.

Vasconcelos (2010) obteve valores de cálcio superiores ao encontrado nesta pesquisa variando de 2,48 a 2,25 cmolc dm⁻³, respectivamente para SAF's sem queima e com queima em Latossolo Amarelo localizados no nordeste paraense. Independente da época de mostragem observa-se uma tendência de redução dos teores de cálcio, com a profundidade, em todos os sistemas agroflorestais, o mesmo é relatado em estudo realizado por Silva (2011) observando SAF's jovens.

Os gráficos mostram o comportamento do magnésio no solo sob diferentes profundidades. Observa-se que na profundidade 0-20 cm não houve diferença estatística entre os tratamentos avaliados, nem entre os períodos de sazonalidade.



Valores obtidos nesta pesquisa, na região sudoeste do Pará foram superiores aos encontrados por Silva (2011) estudando o nordeste paraense, onde este obteve valores variando de 0,10 a 1,30 cmolc dm^{-3} para época chuvosa e de 0,2 a 0,67 cmolc dm^{-3} para a época seca.

Segundo Pavinato e Rosolem (2008), o maior teor de Mg na camada superficial do solo, pode ser devido ao fato de que a adição de resíduos vegetais podem promover, antes do processo de humificação, a elevação do pH, em razão da complexação de H e Al com composto do resíduo vegetais, deixando os cátion trocáveis Ca, Mg e K mais livre em solução

Na profundidade 20-40cm não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, porém entre os períodos sazonais houve diferença estatística com os maiores teores observada no período chuvoso. Os teores de Mg apresentaram somente diferença estatística no sistema agroflorestal (3 anos) quando comparado com os demais sistemas, isto pode ser explicado pela idade do sistema agroflorestal em se tratar de um SAF jovem o mesmo inicia o processo de acúmulo de matéria orgânica sob o solo o que pode estar favorecendo uma melhor mineralização no período chuvoso. O SAF (30 anos) e o SAF (1 ano) podem ser justificados pelo fato de que o SAF mais velho encontra-se em uma fase de ciclagem de nutrientes mais eficiente, enquanto que no SAF mais jovem a disponibilidade da matéria orgânica antes da coleta pode ter influenciado no referido resultado.

Silva, Sena e Silva Jr. (2007) obteve menores valores nos teores de Mg no solo sob SAF's envolvendo açaí, segundo os autores possivelmente, podem ser explicados pela grande absorção do nutriente em razão da característica da planta em ocupar e explorar maior volume de solo, e elevada exportação do elemento pela produção de frutos e palmitos. Provavelmente este parâmetro não foi observado na referida pesquisa pelo fato de que o período analisado que foi de um ano pode ter sido insuficiente para a observação da referida questão.

CONCLUSÕES

Este trabalho permite concluir que:

Na profundidade 0-20 cm os teores de Cálcio foram maiores no período seco. E na profundidade 20-40 cm obtendo os maiores valores no tratamento III.

Em relação ao Magnésio os maiores teores deste nutrientes foram encontrados na profundidade de 20-40 cm e no período de

coleta de solo chuvoso, apresentando diferenças no SAF (3 anos) quando comparado com os demais sistemas.

REFERÊNCIAS

BARRETO, A. C.; LIMA, F. H. S.; FREIRE, M. B. G dos S; ARAÚJO, K. R. de; FREIRE, J. F. Características químicas e físicas de um solo sob floresta, sistemas agroflorestal e pastagem no sul da Bahia. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 4, p. 415-425, out/dez. 2006.

BAYER, C; MIELNICZUK, J. Características químicas do solo afetadas por métodos de preparo e sistemas de cultura. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v. 21, p. 105-112, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de métodos de análises de solos**. 2ª ed. Revista ampliada. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos. 230p. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=150060>. Acesso em: 21 de novembro de 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA - IPAM. **A Região da transamazônica rumo à economia de baixo carbono: estratégias integradas para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: IPAM/FVPP, 87p. 2011.

MAFRA, Á. L; GUEDES, S de F. F; KLAUBERG FILHO, O; SANTOS, J. C. P; ALMEIDA, J. A; ROSA, J. D. Carbono orgânico e atributos químicos do solo em áreas florestais. **Revista Árvore**. Viçosa – MG, v. 32, n. 2. p. 217-224. 2008.

PAVINATO, P. S.; ROSOLEM, C. A. Disponibilidade de nutrientes no solo: decomposição e liberação de compostos orgânicos de resíduos vegetais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa**, v. 32, n. 3, p. 911-920, 2008.

RONQUIM, C. C; Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. **Embrapa Monitoramento por Satélite**, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Campinas – SP, 26p. 2010.



SILVA, S. A. S. **Atributos químicos e microbiológicos em Latossolo Amarelo sob Sistemas Agroflorestais e Floresta Secundária em Bragança, Pará.** Tese (Doutorado em Ciências Agrárias/ Agroecossistemas da Amazônia) – Universidade Federal Rural da Amazônia/ Embrapa Amazônia Oriental: Belém – PA, 97p. 2011.

VASCONCELOS, J. M. **Indicadores químicos e biológicos de latossolo amarelo submetido ao sistema de preparo de area usando a queima e trituração da vegetação no Nordeste Paraense.** 2010. p.105. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA, 2010.

SILVA, G. R.; SENA, W. L.; SILVA JR., M. L. Carbono e nitrogênio da biomassa microbiana como indicadores ambientais de um Latossolo Amarelo sob diferentes sistemas de manejo. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 48, p.71-83, 2007.

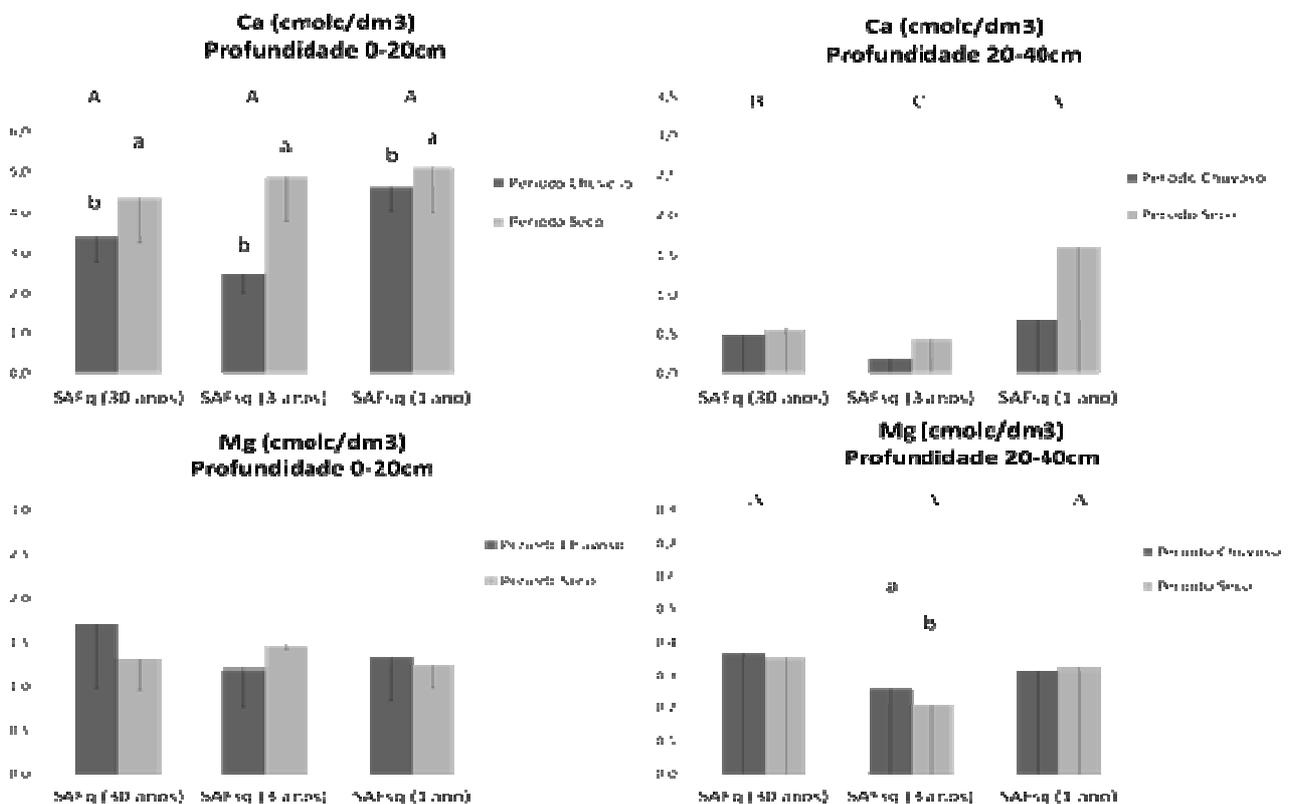


Figura 1 – Médias de teores de Cálcio e Magnésio, em diferentes ecossistemas e períodos de coletas, nas profundidades de 0-20 e 20-40cm.