

Maria da C. da C. de A. Vasconcelos^{1*}

Justiniano M. Gonçalves Júnior²

Antonia Francilene Alves da Silva³

Raelly da Silva Lima⁴

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 14/03/2013. Aprovado em 06/09/2013.

¹ Eng.^a Agrônoma, mestranda em manejo de solo e água. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN. E-mail: conceiao_vasconcelos@yahoo.com*

² Eng.^o Agrônomo. Chapadinha - MA. E-mail: justinianoagronomo@hotmail.com

³ Eng.^a Agrônoma, mestranda em produção vegetal. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Serra Talhada-PE. E-mail: francilene67@yahoo.com.br

⁴ Eng.^a Agrônoma, mestranda em agronomia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista-BA. E-mail: raellysilva@hotmail.com



Características químicas de solos sob cultivo tradicional no município de Vargem Grande-MA

RESUMO

O sistema de corte e queima ou de subsistência pode ser caracterizada como um sistema de uso da terra, o qual utiliza o fogo na vegetação natural para o cultivo agrícola, mas que provoca efeitos negativos no solo e no meio ambiente (TRINDADE et al., 2011), promovendo a perda de nutrientes estocados na vegetação, resultando na diminuição da fertilidade desses solos. Com a finalidade de avaliar as propriedades químicas de solos sob cultivo tradicional de corte e queima no município de Vargem Grande – MA, foram coletadas amostras na profundidade de 0,0 - 0,20 m, visando a determinação do pH, teor de fósforo, potássio, cálcio e magnésio do solo. Após a coleta, todas as amostras foram encaminhadas para o laboratório de solos da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), para a realização das devidas análises. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Os resultados experimentais mostram uma maior disponibilidade de nutrientes no sistema de corte e queima. O teor de matéria orgânica do solo é menor nas áreas que se utilizam de queimadas, da mesma forma CTC também apresentou valores menores nessas áreas.

Palavras-Chaves: fertilidade; nutrientes e queimadas.

Chemical characteristics of soils in traditional farming in the city of Vargem Grande-MA

ABSTRACT

SUMMARY: The system of slash and burn subsistence or can be characterized as a system of land use, which uses fire in natural vegetation for agricultural cultivation, but causes negative effects on soil and the environment (TRINDADE et al. 2011), promoting the loss of nutrients stored in vegetation, resulting in decreased fertility of these soils. In order to assess the chemical properties of soils under cultivation traditional slash and burn the city of Vargem Grande - MA, samples were collected in depth from 0.0 to 0.20 m in order to determine the pH, phosphorus, potassium, calcium and magnesium ground. After collection, all samples were sent to the soil laboratory at the Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), to perform the appropriate analyzes. The data were analyzed using ANOVA and comparison of means by Tukey test ($p < 0.05$). Experimental results show an increased availability of nutrients in the system of slash and burn. The organic matter content of soil is lower in areas which are used of burnings, similarly CTC also showed lower values in these areas.

Key words: fertility; nutrients and burned.

INTRODUÇÃO

A agricultura de corte e queima ou de subsistência é um sistema tradicional de agricultura que é praticada em toda a região nordeste por pequenos agricultores, que produzem principalmente, feijão, milho e mandioca, entre outros produtos. Esse tipo de agricultura é caracterizada como um sistema de uso da terra, o qual utiliza o fogo na vegetação natural para o cultivo agrícola (TRINDADE et al., 2011). Porém quando realizada com frequência, a queima da vegetação pode conduzir, a médio e longo prazo, à deterioração das propriedades químicas do solo (DICK et al., 2008).

Esse sistema de cultivo tem sido praticado há milênios nas regiões tropicais do planeta, constituindo o principal componente dos sistemas de subsistência de populações pobres rurais (PEDROSO JÚNIOR et al., 2008). O sistema é baseado na derrubada e queima da vegetação, seguindo-se um período de cultivo e, após o declínio da fertilidade do solo, um período de pousio para restauração da fertilidade (SIMINSKI & FANTINI, 2007). O período de pousio dado pelos agricultores para recuperação da capoeira é insuficiente para regenerar a capacidade produtiva do solo, causando uma queda na produtividade dos cultivos (SILVA, et al., 2009). Além disso, em alguns climas quentes de estação seca acentuada, nos solos nus e excessivamente aquecidos, os colóides de argila se desidratam, reduzindo ainda mais a capacidade do solo de estocar nutrientes (MAZOYER & ROUDART, 2010).

A natureza dos produtos formada após a queima depende da temperatura e intensidade, que por sua vez dependem do clima da região e época do ano em que ocorrem, bem como da natureza química da vegetação queimada, (POTES et al., 2010). As cinzas resultantes atuam como fonte imediata de nutrientes, porém nos anos subsequentes a fertilidade vai decrescendo, deixando o solo sem vida, tornando-se economicamente improdutivo nos cultivos em anos subsequentes.

A utilização da queimada não se aplica apenas ao cultivo de culturas tradicionais com feijão, milho e mandioca, nas pequenas propriedades é muito comum a sua utilização no cultivo de forrageiras para alimentação animal.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades químicas de um solo sob cultivo tradicional de corte e queima no município de Vargem Grande – MA.

MATERIAL E MÉTODOS:

O estudo foi realizado no município de Vargem Grande, situado no leste maranhense, em uma área abrangida pelas coordenadas geográficas 3° 32' 35" S e 43° 54' 57" W, distante 170 km da capital São Luís. O clima da região de acordo com a classificação de THORNTHWAITTE (1948), caracteriza-se com sub-úmido, com índices pluviométricos anuais variando de 1600 mm a 2000 mm, com chuvas mal distribuídas ao longo do ano (PRESOTI, 2008). Existem duas estações distintas: a chuvosa (que vai de dezembro a maio) e a seca, que ocorre no restante do ano. A temperatura média é de 29°C, sendo a mínima de 25°C e a máxima de 37°C.

O solo da área é, de acordo com Embrapa Solos, é classificado com Plintossolo (EMBRAPA 1986). Para o estudo, foram selecionadas três áreas: povoado Bacuri (sistema de corte e queima); a propriedade Santo Antônio, (sistema de corte e queima), e a propriedade Santa Cruz (testemunha).

Para amostragem do solo foi utilizada uma pá de corte como instrumento de coleta, sendo retirada uma fatia de solo de 5 cm de espessura até a profundidade de 20 cm. Em cada uma das áreas, foram coletadas três amostras de solo compostas, oriundas de cinco amostras simples, totalizando quarenta e cinco amostras simples, numa profundidade de 0,00 - 0,20 m, para a determinação do pH, teor de fósforo, potássio, cálcio e magnésio do solo. Após a coleta, todas as amostras foram encaminhadas para o laboratório de solos da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), para a realização das análises, segundo métodos da Embrapa (1997). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da caracterização química do solo (cálcio, magnésio, potássio e fósforo), nos diferentes tratamentos encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Conteúdos totais de Ca, Mg, K e P encontrados nas áreas estudadas

Tratamentos	Ca (mmol/dm ³)	Mg (mmol/dm ³)	K (mmol/dm ³)	P (mg/dm ³)
Bacuri	12 a	5 a	1,4 a	5 a
Santa Cruz	3 b	6 a	1,2 a	5 a
Santo Antônio	4 b	12 b	1,5 a	2 b

Médias acompanhadas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

A análise de variância mostrou diferença significativa dos teores de nutrientes para quase todas as áreas em

estudo, com exceção do K que apresentou diferença não significativa entre os tratamentos. Pode-se observar que as

propriedades Bacuri e Santo Antônio, apresentaram teores de nutrientes mais altos em relação à propriedade Santa Cruz (testemunha), devido a utilização de queimadas, que liberam prontamente, nutrientes ao solo. Muitos trabalhos têm relatando aumento nos teores de P, K, Ca e Mg, entre outros nutrientes mineralizados, após a queimada em virtude das cinzas possuírem alta concentração desses nutrientes (REDIN et al., 2011). Durante a queimada a

matéria orgânica é mineralizada, fazendo com que os nutrientes fiquem temporariamente disponíveis para as plantas sobre a forma de sais dissolvidos na solução do solo (FERREIRA et al., 2010).

Na tabela 2 estão apresentados os valores médios dos teores de matéria orgânica (M. O), capacidade de troca catiônica (CTC) e acidez (pH).

Tabela 2. Conteúdos totais de matéria orgânica (M.O.), capacidade de troca catiônica (CTC) e pH encontrados nas áreas estudadas

Tratamentos	M.O.(g/dm ³)	CTC (mmol _c /dm ³)	pH (CaCl ₂)	V (%)
Bacuri	11 a	34,4 a	4,9 a	53,5 a
Santa Cruz	19 b	94,2 b	3,6 a	10,8 b
Santo Antônio	11 a	62,5 c	4 a	28 c

Médias acompanhadas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

Para a matéria orgânica os resultados indicam que apesar de todos os tratamentos apresentarem valores considerados baixos, a propriedade Santa Cruz (testemunha) demonstrou uma diferença significativa em relação às demais propriedades. Isso se explica pelo fato desta área não ter sido afetada por queimadas, preservando desta forma sua vegetação de cobertura e contribuindo para a manutenção da matéria orgânica. Para Ferreira et al. (2010), a matéria orgânica é profundamente afetada pelo fogo. De acordo com Brun (2008), se a queimada ocorre com frequência em determinada área, mesmo não sendo muito intensa, ela não permitirá o acúmulo de matéria orgânica no solo.

Os resultados da tabela 2 para CTC do solo mostra diferença significativa para todos os tratamentos, porém observa-se que o tratamento que apresentou melhor resultado foi a localidade Santa Cruz (testemunha), com um valor de CTC considerado pela literatura como bom. Em estudos realizados por Couto et al. (2006), verificou-se que quando um solos é aquecido até 460° C em condições de laboratório, há deshidroxilação das partículas de argila, com concomitante decréscimo da CTC das partículas de argila. Esse fato pode explicar os valores mais baixos de CTC obtidos para as áreas afetadas pelo fogo.

Embora não tenha sido observada nenhuma diferença estatística entre as médias referentes aos valores de pH, o que pode ser verificado é que todos as médias estão baixas, ou seja, os dados mostram acidez elevada em todos os tratamentos. Vários estudos tem mostrado efeito contrário em sistemas que se utilizam de fogo. Matos et al. (2012), observou maiores valores de pH no sistema manejado com queima da vegetação, devido ao efeito fertilizador das cinzas ainda se fazer no solo. Dessa forma a acidez presente no solo é provavelmente decorrente do processo de ferrólise (BRINKMAN, 1970 apud ANJOS et al., 2007), que é uma tendência frequentemente observada

em solos sujeitos a encharcamentos periódicos, como os Plintossolos (ANJOS et al., 2007).

Os valores de saturação por bases apresentados na tabela 2, indicam que houve diferença estatística entre os tratamentos, com o menor valor sendo observado para a propriedade Santa Cruz (testemunha) em relação aos demais tratamentos. Isso explica-se pelo baixo teor de bases encontrados nessa área e pelo fato da pronta disponibilização de nutrientes através da queimada nas demais áreas, o que pode ter contribuído para valores mais altos de saturação por bases nos demais tratamentos.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

A utilização de queimadas proporciona um aumento na disponibilidade de nutrientes nas áreas que se utilizaram do sistema de corte e queima;

Os teores de matéria orgânica são afetados negativamente pela utilização do fogo no preparo do solo;

A capacidade de troca de cátion pode ser influenciada pelas altas temperaturas resultante do da utilização de queimadas;

O pH do solo não foi alterado pelos componentes das cinzas resultantes das queimadas.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, L. H. C. et al. Caracterização e classificação de Plintossolos no município de Pinheiro-MA. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, p.1035-1044, 2007.
- BRUN, E. J. **Matéria orgânica do solo em plantios de *Pinus taeda* e *P. elliottii* em duas regiões do Rio Grande do Sul.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2008. 118p. Tese Doutorado.

- COUTO, E. G. et al. **Conhecendo o Pantanal**. Rio de Janeiro: SESC, 2006. 56p.
- DICK, D. P. et al. Impacto da queima nos atributos químicos do solo, na composição da matéria orgânica e na vegetação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.633-640, 2008.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento exploratório-Reconhecimentos de solos do estado do Maranhão**.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p.
- FERREIRA, A. D. et al. Efeitos do fogo no solo e no regime hidrológico. In: Moreira, F.; Catry, F. X.; Silva, J. S.; Rego, F. **Ecologia do Fogo e Gestão de Áreas Ardidas**. Lisboa: Editora Textype, 2010. v.1, p. 22-48.
- MATOS, F. O. et al. Teores de nutrientes do solo sob sistema agroflorestal manejado com e sem queima no estado do Pará. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 3, p. 257-266, 2012.
- MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 2010. 568p.
- PEDROSO JÚNIOR, N. N.; MURRIETA, R. S. S.; ADAMS, C. A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. **Ciências Humanas**, v. 3, n. 2, p.153-174, 2008
- PONTES, M. L. et al. Matéria orgânica em Neossolo de altitude: influência do manejo da pastagem na sua composição e teor. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 1, p. 23-32, 2010.
- REDIN, M. et al. Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 2, p. 381-392, 2011.
- SILVA, M. M.; LOVATO, P. E.; VIEIRA, I. C. O sistema de produção de corte e queima desenvolvido pelos agricultores familiares na região da Transamazônica-Pará. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p.4401-4404, 2009.
- SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. Roça-de-toco: uso de recursos florestais e dinâmica da paisagem rural no litoral de Santa Catarina. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p.690-696, 2007.
- TRINDADE, E. F. S. et al. Disponibilidade de fósforo em solos manejados com e sem queima no nordeste paraense. Amazônia: **Ciência & Desenvolvimento**, v. 6, n. 12, 2011.