



FÓRUM ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO
FEPEG
UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



24 a 27
setembro
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

Alterações nos Atributos Químicos da Camada Superficial de Latossolo Submetido a Cultivos Agrícolas no Semiárido

Rafael Pereira Sales, Orlando Gonçalves Brito, Rodinei Facco Pegoraro, Guilherme Machado de Souza Lima, Márcio Adriano Santos, Hércules Gustavo dos Santos Sarmento, Deivisson Ferreira da Silva

Introdução

A substituição da vegetação nativa pelos sistemas de cultivo agrícola, expõem o solo à impactos diretos induzidos pelo clima, tipo de cultivo e manejo. O tipo de cultivo e seu manejo influenciam diferentemente os processos físicos, químicos e biológicos do solo, provocando alterações em suas propriedades e, por conseguinte modificam a qualidade do solo [1].

Os diferentes sistemas de uso do solo, bem como a prática de irrigação provocam alterações nos atributos químico-físicos do solo, como: pH, capacidade de troca catiônica e cátions trocáveis (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e Na^+), e matéria orgânica do solo; os quais são bons indicadores da disponibilidade de nutrientes para as plantas e qualidade do solo [2].

Os indicadores da qualidade química do solo são de grande importância para estudos tanto na área agrônômica como ambiental, sendo classificados em quatro grupos: indicadores de comportamento (pH, condutividade elétrica e carbono orgânico); indicadores da capacidade de resistência à troca de cátions (tipo de argila, CTC, CTA, óxidos de ferro e de alumínio); indicadores das necessidades nutricionais das plantas (N, P, K, Ca, Mg e micronutrientes) e indicadores de contaminação ou poluição (metais pesados, nitrato, fosfato e agrotóxicos) [3].

Diante do contexto, é de suma importância a avaliação da qualidade química do solo, evidenciando possíveis alterações induzidas por diferentes formas de manejos. O estudo objetivou avaliar as propriedades químicas da camada superficial de um Latossolo submetido a três usos distintos: pivô central com culturas anuais, bananal e mata nativa no semiárido mineiro.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no município de Matias Cardoso, região Norte de Minas Gerais, em área comercial, Lote 43M, Gleba C2 do Projeto de irrigação do Jaíba, latitude $15^{\circ} 05' 39,4''$ S e longitude $43^{\circ} 47' 37,9''$ W, 472 m de altitude. O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo BSwH (clima quente de caatinga), com chuvas de verão e períodos secos bem definidos no inverno, com pluviosidade anual de 800 mm e temperatura média anual de $24,2^{\circ}\text{C}$.

As coletas das amostras de solo foram realizadas no mês de maio, final da época das águas no ano de 2013. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. Considerou-se como tratamento os três sistemas de uso (mata nativa; cultivo anual e bananal), sendo avaliada a camada superficial do solo (0-10 cm). A mata nativa foi utilizada como referência para fins de comparação entre as possíveis alterações nas propriedades químicas dos solos sob cultivo, por se tratar de um sistema em seu estado natural e sem histórico de atividade antrópica direta. O solo do bananal foi cultivado por 11 anos, com irrigação por microaspersão e o cultivo anual foi plantado sob pivô central, conforme tabela 1, e o manejo de adubação adotado em cada sistema de manejo esta descrito na tabela 2.

As amostras de solo foram destinadas para o laboratório de análises de solo da Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, os solos foram secos ao ar, destorroados, passados em peneira com malha de dois milímetros (2 mm) e homogeneizados para determinar o teor de carbono orgânico total (COT), nitrogênio total (NT), $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$, P, K, S, Ca, Mg e Na.

O teor de COT foi determinado pelo método de Yeomans e Bremner [4]. O teor de NT foi quantificado por destilação Kjeldahl. O pH e teores de P, S, K, Ca, Mg e Na foram determinados conforme Embrapa [5]. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados

O pH no sistema de uso bananal foi significativamente maior em relação ao sistema de cultivo anual e a mata nativa na camada de 0-10 cm, apresentando valor médio de 6,0 (Tabela 3). Esse pH foi considerado dentro da faixa ideal para a maioria das culturas (5,7 – 6,0) no Brasil, e no mundo (faixa ideal de pH entre 6,0 e 6,5) pela literatura internacional [6]. O maior pH obtido no solo de bananal foi relacionado a utilização de calagem no início do cultivo e a sua associação com a utilização de elevadas doses de adubação também aumentaram significativamente os teores de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) em comparação aos outros sistemas de uso do solo.



FÓRUM

ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO

FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



24 a 27
setembro

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

Os menores valores de pH e de bases trocáveis como Ca, Mg e K no solo de mata nativa, já eram esperados, visto que a condição nativa da região caracteriza-se pelo solo arenoso, normalmente com pHs mais baixo e menores valores de bases, sendo um solo naturalmente distrófico [7, 8]. No entanto, o menor valor de pH observado no cultivo anual, pode ser consequência dos menores teores de matéria orgânica observado pelo carbono orgânico total (COT) (Tabela 3), levando a uma menor capacidade do solo em reter bases como o Ca e o Mg, favorecendo a sua lixiviação.. Outro fator que pode ter contribuído para o menor pH do solo do cultivo anual em comparação àquele do bananal foi a maior utilização de fertilizantes sulfatados (sulfato de amônio e sulfato de potássio), considerados acidificantes no solo do cultivo anual.

O maior valor de COT foi observado no sistema de usos bananal, seguido do sistema de cultivo anual e por último com menor valor a mata nativa (Tabela 3). Esse maior teor de carbono no bananal, foi relacionado à grande quantidade de resíduo vegetal produzido pela cultura, associado ao não revolvimento do solo, comum nesta cultura, levando o aumento no teor de matéria orgânica com a decomposição do resíduo, na primeira camada de solo, corroborando com resultados obtidos por [7], em solos sob bananal do projeto irrigado Jafba. No solo do cultivo anual os menores teores de COT foram atribuídos a menor deposição de resíduos e ao revolvimento esporádico do solo estimulando a decomposição da matéria orgânica. [9] destacam que o revolvimento do solo em sistemas de cultivo convencional, favorece a oxidação e a consequente redução dos teores de matéria orgânica.

O menor teor de COT observado para mata nativa foi vinculado a condição climática regional de mata seca, com longo período de seca (cerca de 7 a 8 meses), interferindo diretamente na baixa produção de resíduos vegetais e aporte de carbono para o solo. Esse fato é agravado pela textura do solo (arenoso), que, em função do menor teor de argila, a matéria orgânica fica desprotegida e exposta ao ataque de microrganismos, favorecendo assim sua oxidação [6].

O teor de nitrogênio total (NT) foi menor no solo da mata nativa em comparação aos outros sistemas de uso, os quais não diferiram entre si (Tabela 3) e, também foi atribuído ao menor teor de matéria orgânica observado no solo da mata nativa, em conjunto com a baixa qualidade do resíduo vegetal, que podem apresentar-se mais lignificados, devido a maior presença de galhos grossos na superfície do solo. No entanto, nos cultivos anuais e bananal a utilização de fertilizantes nitrogenados implica no aumento da produtividade e acúmulo de N no solo ao longo dos anos de cultivo.

Os teores de potássio (K) nos sistemas de cultivo anual e bananal não diferiram entre si, sendo eles superiores ao da mata nativa (Tabela 3). Em virtude do cultivo intensivo nos dois primeiros sistemas, doses altas de potássio foram aplicadas continuamente durante o ano todo, favorecendo a manutenção de maiores teores de K no solo, corroborando com [10], ao comparar sistema de cultivo com milho e campo nativo. [8], trabalhando em um Latossolo de cerrado, verificaram que os sistemas de cultivo apresentaram valores de K superior ao cerrado nativo, estando em consonância com os resultados observados.

Os teores de P diferiram entre os três solos dos sistemas de uso e obteve-se a seguinte ordem decrescente para os sistemas de uso: mata nativa, bananal, cultivo anual. Os maiores teores de P no solo dos sistemas de cultivo em comparação a mata nativa deveu-se a utilização de fertilizantes fosfatados durante os anos de cultivo, corroborando com [8]. Os maiores teores no solo do cultivo anual em comparação ao do bananal ocorreu pelas maiores doses de P utilizadas via adubação no ano de 2012, corresponderam a 547,5 kg ha⁻¹ de MAP, 625 kg ha⁻¹ NPK 4-30-10 e 350 kg ha⁻¹ de 4-14-8; sendo que, nem um fertilizante fosfatado foi utilizado no bananal (Tabela 2). Para os teores de enxofre (S) e sódio (Na) não foram encontradas diferenças significativas.

Conclusões

Os sistemas agrícolas, bananal seguido do cultivo anual propiciam o aumento dos teores de COT, NT, bases trocáveis e fósforo na camada superficial do solo do semiárido.

Os sistemas agrícolas avaliados mostram potencial para melhoria da qualidade do solo, mostrando-se promissores do ponto de vista de sustentabilidade.

Referências

- [1] PORTUGAL, A. F.; COSTA, O. D. V.; COSTA, L. M.; SANTOS, B. C. M. Atributos Químicos e Físicos de um Cambissolo Háptico Tb Distrófico Sob Diferentes Usos na Zona da Mata Mineira. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, p.249-258, 2008.
- [2] ASSIS, C. P.; OLIVEIRA, T. S.; DANTAS, J. N.; MENDONÇA, E. S. Organic matter and phosphorus fractions in irrigated agroecosystems in a semi-arid region of Northeastern Brazil. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v.138, p.74-82, 2010.
- [3] LIRA, R. B.; DIAS, N.S.; ALVES, S. M. C.; BRITO, R.F.; NETO, O. N. S. Efeitos dos sistemas de cultivo e manejo da caatinga através da análise dos indicadores químicos de qualidade do solo na produção agrícola em Apodi, RN. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 25, n. 3, p. 18-24, jul-set., 2012..
- [4] YEOMANS, J.C. & BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Comm. Soil Sci. Plant anal.*, v. 19, p. 1467-1476, 1988.
- [5] EMBRAPA. 1997. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPQ. 212 p. (Documentos, 1). Centro Nacional de Pesquisa de Solos Rio de Janeiro, RJ.



FÓRUM ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO

FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



24 a 27
setembro
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

[6] NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

[7] SOUZA, L. da S.; BORGES, A.L.; SILVA, J.T. da. **Características físicas e químicas de solos cultivados com bananeira, sob irrigação, na Região Norte de Minas Gerais**. Cruz das Almas, BA; Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. 24p. (CNPMPF. Boletim de Pesquisa, 14).

[8] CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, E. D.; REIS, E. F.; PEREIRA, H. S.; AZEVEDO, W. R. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de Cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, n.1, p.147-157, 2009.

[9] FLORES, C.A.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M.; ALBUQUERQUE, J. A.; PAULETTO, E. A. Recuperação da Qualidade Estrutural, Pelo Sistema Plantio Direto, de um Argissolo Vermelho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.8, p.2164-2172, nov, 2008

[10] DANTAS, J. D. N.; OLIVEIRA, T. S.; MENDONÇA, E. S.; ASSIS, C. P. Qualidade de solo sob diferentes usos e manejos no Perímetro Irrigado Jaguaribe/Apodi, CE. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.16, n.1, p.18–26, 2012.

Tabela 1- Histórico das áreas com sob pivô central (cultivo anual) e do bananal no perímetro irrigado do projeto Jaíba.

Histórico	Cultura Anual	Bananal
2001	Mata	Mata
2002	Mata	Banana Prata
2003	Feijão; Abóbora/Melancia; Algodão (2003/2004)	Banana Prata
2004	Feijão; Abóbora/Melancia; Milheto* (2004/2005)	Banana Prata
2005	Feijão; Abóbora/Melancia; Algodão (2005/2006)	Renovação devido ao Mal do Panamá Banana Caturra
2006	Feijão; Abóbora/Melancia; Milheto* (2006/2007)	Banana Caturra
2007	Feijão; Abóbora/Melancia; Milheto* (2007/2008)	Banana Caturra
2008	Feijão; Abóbora; Milho (2008/2009)	Banana Caturra
2009	Feijão; Abóbora; Brachiaria* (2009/2010)	Banana Caturra
2010	Feijão; Abóbora; Milheto* (2010/2011)	Banana Caturra
2011	Feijão; Abóbora; Milho (2011/2012)	Banana Caturra
2012	Abóbora Milho (2012/2013)	Banana Caturra

Tabela 2- Histórico de adubações das áreas com bananal e sob pivô central com cultivos anuais no perímetro irrigado do projeto Jaíba, no ano de 2012.

Produto	Quantidade (kg ha ⁻¹ ano ⁻¹)		
	Cultura An. – Milho	Cultura An. – Abóbora	Bananal
Sulfato de amônio	180,00	1.222,00	600,00
Sulfato de ferro	-	-	5,00
Sulfato de potássio	15,00	375,00	-
NPK 04-30-10	-	625,00	-
NPK 04-14-08	-	350,00	-
Acido bórico	5,00	3,75	3,72
Nitrato de potássio	2,50	-	-
MAP	353,75	193,75	-
Sulfato de zinco	13,75	5,00	5,00
Cloreto de potássio	210,00	167,50	1.186,00
Sulfato de magnésio	85,00	85,63	155,00
Ureia	231,25	13,25	100,00
Estercor aviário	-	-	991,20

Tabela 3 - Valores médios para os atributos químicos de um solo do projeto irrigado Jaíba sob diferentes usos, em diferentes profundidades na época das águas.

SISTEMA	pH	COT	NT	S	P	K	Na	Ca	Mg	
										—dag/kg—
0-10 cm										
Cultivo anual	5,205 b	1,550 b	0,073 a	16,892 a	136,152 a	140,175 a	0,031 a	1,866 b	0,136 b	
Bananal	6,008 a	2,300 a	0,079 a	15,946 a	97,169 b	168,550 a	0,038 a	2,613 a	0,263 a	
Mata nativa	4,958 b	0,816 c	0,041 b	11,337 a	2,712 c	62,925 b	0,024 a	0,788 c	0,039 c	
CV (%)	3,67	11,32	10,55	26,17	8,70	19,07	41,75	17,54	28,99	

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).