



Levantamento Comparativo de Propriedades Químicas do Solo com Diferentes Culturas em Santa Isabel do Pará, Pará

Comparative Survey of Soil Chemical Properties With Different Crops in Santa Isabel do Pará, Pará

ALVES, Mateus Higo Daves¹; SILVA, Kelves Williams dos Santos¹; CORRÊA, Jhonata Santana¹; TEXEIRA, Orivan Maria Marques²; SOUSA JUNIOR; Pedro Moreira de¹

¹Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, ¹mateushigo.alves@gmail.com, kelviswilliames@gmail.com, ¹santanajhontanan917@gmail.com; ²Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, ²orivan.texeira@embrapa.br, ¹pedromjs@hotmail.com

Resumo: O município de Santa Isabel do Pará se destaca com as culturas do dendê e mandioca, com isso o presente estudo tem o intuito de realizar levantamento das propriedades químicas do solo nas áreas culturas perenes (dendeeiro) e temporária (Mandioca) na Comunidade de Areia Branca município de Santa Isabel do Pará, utilizando como parâmetro as propriedades químicas do solo. Os ensaios analíticos foram realizados no laboratório da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema levando em consideração oito amostras compostas, sendo quatro da área da cultura temporária e quatro da área de cultura permanente. Com base nos resultados, foram observados algumas distinções significativas nos parâmetros analisados com a saturação por alumínio (m%), nas áreas analisadas.

Palavras-chave: fertilidade do solo, cultura perene, cultura temporária.

Abstract: The municipality of Santa Isabel do Pará stands out with palm and cassava crops, with the purpose of carrying out a survey of soil chemical properties in perennial (oil palm) and temporary (Mandioca) crops in the community of Areia Branca municipality of Santa Isabel do Pará, using as parameter the chemical properties of the soil. The analytical tests were carried out in the laboratory of the Federal Rural University of the Amazon, Campus Capanema taking into consideration eight composite samples, four of them from the temporary culture area and four from the permanent culture area. Based on the results, we observed some significant differences in the parameters analyzed with aluminum saturation (m%), in the analyzed areas.

Keywords: soil fertility, perennial culture, temporary culture.

Introdução

A região nordeste paraense constitui uma das mais antigas áreas de colonização da Amazônia, processo este que se desenvolveu com maior intensidade, a partir do final do século XIX. Atualmente, a paisagem da região caracteriza-se por um cenário antropizado, com áreas de vegetação secundária resultantes da exploração



madeireira e da agricultura tradicional, esta última, praticada com relativa intensidade e com observância de períodos de pousio relativamente curtos (MENEZES, 2011; BARROS et al., 2012).

Cultura do dendezeiro (*Elaeis guineensis*) foi implantando no estado do Pará no ano de 1968 na Estrada do Mosqueiro, município de Benevides (PA), atual município de Santa Bárbara, onde se estendeu pelo Pará através do financiamento da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, onde ganha destaque com alta produção e geração de renda.

Para o estado do Pará o cultivo do dendezeiro está associado com vários aspectos, incluindo: alta produção de óleo vegetal que é utilizado nas indústrias de cosméticos, de sabões, de alimentos e até como combustível alternativo; alta capacidade de fixação de carbono e de proteção do solo contra erosão sendo um importante alternativa para a ocupação das áreas desmatadas propícias para essa cultura e grande fonte de emprego e renda (HOMMA et al., 2000).

Contudo, é uma das culturas mais difundida pelas grandes empresas, o Projeto “Zoneamento agroecológico para culturas oleaginosas (dendê nas áreas desmatadas) da região amazônica, com ênfase na fronteira brasileira”, tem o objetivo de conhecer e espacializar o potencial da produção sustentada de culturas Oleaginosas, particularmente do dendê para as áreas desmatadas da região amazônica com ênfase na faixa de fronteira dos países vizinhos, visando a produção do biodiesel e com isso gerando renda (RAMALHO-FILHO, 2008).

Da mesma forma se tem o cultivo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) tendo vários subprodutos como o tucupi, goma e a farinha que vem sendo um dos principais componentes da culinária e fonte de renda para os pequenos agricultores. A mandioca, portanto, ainda representa a lavoura temporária no município de Santa Isabel de maior destaque. Esta constatação reforça a importância da mandioca e derivados para as famílias rurais na Amazônia (BEZERRA, 2014).

Segundo Gandah et al. (2000), o conhecimento da variação dos parâmetros químicos é importante para o correto levantamento e manejo do solo, com base em um bom planejamento de amostragem e o gerenciamento de práticas agrícolas. Porém antes de buscar qualquer relação desses elementos com a cultura, é importante avaliar a dependência dessa variação, isoladamente ou em conjunto com outros parâmetros.

Nesse contexto, o presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de realizar levantamento das propriedades químicas do solo nas áreas culturas perenes (dendezeiro) e temporária (Mandioca) na Comunidade de Areia Branca município de Santa Isabel do Pará, utilizando como parâmetro as propriedades químicas do solo.



Metodologia

Área de estudo

O município de Santa Isabel do Pará, pertencente à região Metropolitana de Belém, Estado do Pará, situada sob as seguintes coordenadas geográficas: S01' 16' 32,82" W48'05' 46,39" possui uma área de 717,66 km² e uma população de 59.466 habitantes (IBGE, 2010). O clima é com temperatura elevada, estando a média mensal em torno de 25^o C. Com precipitações em torno de 2.350 mm/ano, concentradas de janeiro a junho, com maior escassez em setembro. O solo do Município é constituído pelos seguintes tipos: Concrecionários lateríticos indiscriminados distróficos; Latossolo Amarelo distrófico, textura média; Concrecionários Lateríticos e Areias Quartzosas (FAPESPA, 2016).

A pesquisa foi realizada na comunidade Areia Branca que faz parte do distrito de americano situado próximo a BR-316 e a altura do km-36 no município de Santa Isabel do Pará que tem como principal atividade a agricultura de cultura permanentes e temporárias e pecuária. Apresenta cerca de 180 famílias residentes e a principal atividade é a agricultura, cuja maior parcela da produção é exportada para outras cidades e centro comerciais.

Procedimentos de coleta e amostragem

A pesquisa ocorreu no mês de setembro de 2016 na Comunidade Areia branca. Foram coletadas 120 amostras simples na profundidade de 0-20 cm, constituindo 6 amostras compostas, correspondente a uma área de 4 ha de plantio de mandioca com 4 anos e outra área de dendezeiro com 4 ha e 4 anos de cultivo. Tal amostragem foi baseada conforme a metodologia de Arruda, Moreira e Pereira (2014). As ferramentas e materiais de coletas foram balde de plástico, sacos zip e trado holandês. As amostras foram coletadas aleatoriamente na forma de zigzag e encaminhadas ao laboratório da Universidade Federal Rural da Amazônia – campus Capanema.

Foram realizados os ensaios químicos para determinação de pH (1:2,5), acidez potencial (H + Al), bases trocáveis da solução do solo Cálcio (Ca²⁺), Magnésio (Mg²⁺) e Potássio (K⁺) extraídos com KCl 1,0 mol L⁻¹ por titulação, alumínio trocável (Al³⁺) por volumetria e Fósforo (P) disponível (Mehlich⁻¹), segundo metodologia descrita pela por EMBRAPA (2017).

A partir dos valores determinados de bases e alumínio trocáveis, calculou-se a Capacidade de Troca de Cátions Total (CTC_T), Soma de base (SB) e as percentagens de saturação por bases (V%) e por alumínio (m%), segundo as equações 1, 2, 3 e 4 respectivamente, como descrito em Prezotti e Martins (2013):



$$CTC_{pH7} = SB + (H^+ + Al^{3+}) \quad \text{equação 1}$$

$$SB = K^+ + Ca^{+2} + Mg^{+2} + Na^+ \quad \text{equação 2}$$

$$V (\%) = 100 \times SB \div CTC_T \quad \text{equação 3}$$

$$m (\%) = 100 \times Al^{3+} \div CTC_t \quad \text{equação 4}$$

Resultados e discussões

Os resultados da análise química do solo estão apresentados na Tabela 1. O pH do solo é um importante indicativo da disponibilidade dos nutrientes no mesmo para as plantas, bem como da atividade de micro-organismos. Este parâmetro classifica o solo conforme a acidez ou alcalinidade do mesmo. Neste sentido, foi observado uma acidificação elevada de 4,85 (Cultivo de mandioca) a uma acidificação moderada de 5,3 (Cultivo de dendê).

Em estudos de Ramalho Filho (2010), mostraram que os cultivos de dendê se desenvolvem em condição satisfatória na faixa de pH de 4,5 a 6. Para a cultura da mandioca, a faixa de pH ideal situa-se entre 5 e 6 (LORENZI et al., 2002). Com isso as áreas analisadas encontram-se em condições favoráveis.

Quanto ao íon alumínio, o mesmo quando presente em quantidade elevadas, pode inibir o crescimento radicular e influenciar na disponibilidade de outros nutrientes. Nas áreas os teores desse elemento variam de 0,90 cmolc/dm³ (Cultivo de mandioca) e 0,35 cmolc/dm³ (Cultivo de Dendê).

Segundo Mantovanelli et al. (2015), os altos teores de alumínio trocável está relacionado ao efeito do baixo aporte e produção de compostos orgânicos, nos diferentes ambientes estudados pelo mesmo, que por sua vez, pode gerar baixa capacidade de complexação desse elemento proporcionando assim teores elevados nas áreas, assim como observado no presente estudo em ambas as áreas.

Por outro lado, os teores de Ca²⁺+Mg²⁺, assim como soma de bases trocáveis (SB) e capacidade de troca catiônica total (CTC), foram significativamente reduzidos pela conversão da vegetação nativa para área agrícola, assim como visto no estudo de Loro et al., (2016). Em estudos de Jakelaitis et al. (2008), o mesmo ressalta que o baixo valor dos cátions, se deve também ao inadequado manejo do solo e a continua retirada da cobertura do mesmo.

Com relação aos teores de fósforo encontrados nos resultados analíticos são considerados entre extremamente baixos com 2,5 mg/dm³ (Cultivo de Mandioca) e teor adequado de 54,25 mg/dm³ (Cultivo de Dendê), levando em consideração a



classe de interpretação de resultados analíticos em uso no Estado do Pará (BRASIL; CRAVO, 2007).

Segundo Pavinato; Rosolem (2008), é normal se observar o aumento na disponibilidade de fósforo no solo com a presença resíduos vegetais como na area de cultivo de dendê, pela presente desse elemento nos resíduos.

Comparando os valores de saturação por bases e alumínio, foi constatado no presente estudo valor elevado de saturação por alumínio de 68,18% (Cultivo de mandioca) e 14,83% (cultivo de dendê), por sua vez foi notado valor elevado de saturação por bases de 37,85% (cultivo de dendê) e baixo de 13,73% (Cultivo de mandioca), com isso o solo das mesmas foram classificados como distrófico por apresentar saturação por bases menos que 50% (EMBRAPA, 2013).

Conforme explicam Veloso, Botelho e Rodrigues (2007), esses resultados são comuns em regiões tropicais e subtropicais, seja pela ocorrência de precipitações elevadas, causando lixiviação de quantidades apreciáveis de bases trocáveis do solo, fato comum na região amazônica, seja pela ausência de minerais primários e secundários no solo, responsáveis pela reposição dessas bases que são lixiviadas, conseqüentemente, gera baixos índices de saturação por bases e alta saturação por alumínio. Altos valores de saturação por bases no solo também estão diretamente relacionados com a elevação do pH do solo (FAGERIA, 2001), fato esse observado nesse trabalho.

Tabela 1. Atributos químicos do solo das culturas temporárias e perene na comunidade de Areia Branca no município de Santa Isabel do Pará, Pará.

Parâmetros	Dendê		Mandioca	
	Valor	Interpretação ¹	Valor	Interpretação ¹
pH (H ₂ O)	5,3	Acidez Média	4,85	Acidez Elevada
P mg/dm ³	54,25	Alto	2,5	Baixo
K ⁺ mg/dm ³	32	Baixo	11,5	Baixo
Ca ²⁺ +Mg ²⁺ cmolc/dm ³	1,92	Baixo	0,4	Baixo
Al ³⁺ cmolc/dm ³	0,35	Baixo	0,9	Médio
H ⁺ + Al ³⁺ cmolc/dm ³	3,3	Média	2,64	Média
SB cmolc/dm ³	2,01	Médio	0,42	Baixo
CTC pH 7 cmolc/dm ³	5,31	Médio	3,06	Baixo
V %	37,85	Distrófico	13,73	Distrófico
m %	14,83	Baixo	68,18	Médio

P = Fósforo; K⁺ = Potássio; Ca²⁺ = Cálcio; Mg²⁺ = Magnésio; Al³⁺ = Alumínio trocável; H⁺+Al³⁺ = Acidez potencial; SB = Soma de Base; CTC pH7 = Capacidade de troca catiônica total; V = Saturação por base; m = Saturação por alumínio.

Fonte: ⁽¹⁾Dados retirados do Brasil e Cravo (2007); Prezotti e Martins (2013); Embrapa (2013).



Conclusões

A utilização da cultura perene como cobertura do solo melhorou ou manteve os níveis de fertilidade do solo com maiores valores de CTC e V% em relação a cultura temporária. A cultura temporária colaborou de forma negativa para os parâmetros de fertilidade do solo, por possível falta de manutenção e manejo inadequado.

O sistema que mais contribuiu de forma sustentável foi o qual se tem a presença da cultura perene, por ser uma cultura de alto valor econômico tendo com isso adubação regulares de modo a se obter melhor retorno. A cultura temporária possui menor valor econômico, resultando em baixo investimento em adubação originando teores e valores baixos.

Referências bibliográficas

ARRUDA, M. R; MOREIRA, A.; PEREIRA, J. C. R. **Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014. 18p.

BARROS, M.N. et al. Análise espacial da dinâmica do uso da terra e cobertura vegetal do Município de Mãe do Rio, Estado do Pará. VI Encontro Nacional da Anppas. **Anais...** Belém, PA, Brasil. 2012.

BEZEERA, F. A. P. DECLÍNIO DA PRODUÇÃO DE MANDIOCA: OS IMPACTOS ECONÔMICOS NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL, ESTADO DO PARÁ. **Agroecossistemas**, v. 6, n. 1, p. 17-41, 2014.

BRASIL, E. C; CRAVO, M. S. Interpretação dos Resultados de Análise de Solo. In: CRAVO, M. S; VIÉGAS, I. J. M; BRASIL, E. C. **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Pará**. Belém, 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA – EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solos**. 3ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017. 573p.
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA – EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação do Solo. Brasília: DF 3.ed ver. ampl, 2013. 353p.
FAGERIA, N. K. Nutrient interactions in crop plants. **Journal Of Plant Nutrition**, v.24, n.8, p.1269-1290, 2001.

Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas – FAPESPA. **Estatísticas Municipais Paraenses**: Santa Izabel do Pará. Belém: Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação, 2016.

GANDAH, M. et al. Dynamics of spatial variability of millet growth and yields at three sites in Niger, west Africa and implications for precision agriculture research. **Agricultural Systems**, v. 63, n. 2, p. 123-140. 2000.



HOMMA, A.K.O. et al. Bases para uma política de desenvolvimento da cultura do dendezeiro na Amazônia. In: VIEGAS, I. de J.M., MÜLLER, A.A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia Brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000.

JAKELAITIS, A. et al. Qualidade da camada superficial de solo sob mata, pastagens e áreas cultivadas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 2, p. 118-127, 2008

LORENZI, J. O. et al. Aspectos fitotécnicos da mandioca em Mato Grosso do Sul. In: OTSUBO, A. A.; MERCANTE, F. M.; MARTINS, C. de S. (Eds.). **Aspectos do cultivo da mandioca em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste/UNIDERP, 2002.

LORO, L.V.; CARVALHO, L.A.; NOVAK, E.; PORTILHO, I.I.R.; BRUMATTI, A.V. Caracterização de atributos químicos do solo em diferentes sistemas de manejo. **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2016.

MANTOVANELLI, B. C. et al. Avaliação dos atributos do solo sob diferentes usos na região de Humaitá, Amazonas. **Revista Ciência Agrária**, v.58, n.2, p. 122-130, 2015.

MENEZES, N.S. 2011. **Fitossociologia do estrato arbóreo de um fragmento no município de Santa Izabel do Pará- PA**. Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal - Engenheiro Florestal. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 2011.

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**, v.32, p.911-920, 2008.

PREZOTTI, L. C.; MARTINS, A. G. **Guia de interpretação de análise de solo e foliar**. Vitória, ES: Incaper, 2013.

RAMALHO-FILHO, A. et al. Zoneamento agroecológico do dendê nas áreas desmatadas da Amazônia Legal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, CLÍNICA TECNOLÓGICA EM BIODIESEL, 2008, Lavras, MG. Biodiesel: tecnologia limpa. **Anais...** Lavras, MG: UFLA, 2008.

VELOSO, C. A. C.; BOTELHO, S. M.; RODRIGUES, J. E. L. F. Correção da acidez do solo. In: CRAVO, M. S.; VIEGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007.