

ANAIS

V ENCONTRO MARANHENSE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS



V EMCA

2018

Encontro Maranhense de Ciências Agrárias

20 a 24 de agosto



**ANAIS DO V ENCONTRO MARANHENSE
DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

ISSN
2447-1429

20 a 24 de agosto de 2018
Imperatriz, MA – Brasil

UEMASUL
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Imperatriz – MA
2018

LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM CULTIVO DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz.) E FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata*) NO MUNICÍPIO DE AUGUSTO CORREA/PA

Jhonata Santana CORREA¹; Kelves Willames dos Santos SILVA¹; Mateus Higo Daves ALVES²; Antônio Reynaldo de Sousa COSTA¹; Auriane Consolação da Silva GONÇALVES³; Pedro Moreira de SOUSA JUNIOR⁴

⁽¹⁾Graduando em Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil. <@santanajhonatan917@gmail.com>. ⁽²⁾Graduando em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil. ⁽³⁾Pesquisadora. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, EMBRAPA, Amazônia Oriental, Belém – PA, Brasil. ⁽⁴⁾Professor Orientador Doutor em Química da Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil.

RESUMO - O presente estudo teve como objetivo realizar levantamento das propriedades químicas do solo nos sistemas de cultivo em mandioca e feijão-caupi. As coletas foram realizadas no período de fevereiro de 2017, na comunidade de Patal, localizado no Município de Augusto Corrêa, no estado do Pará. Com base nos resultados foi possível caracterizar que as áreas onde ocorre os cultivos mostraram empobrecimento do solo com base em alguns parâmetros analisados.

Palavras-chave: Agricultura. Uso do solo. Disponibilidade de nutrientes

INTRODUÇÃO

A agricultura vem buscando novas metodologias e tecnologias para que a exploração do solo seja sustentável, possibilitando desta forma atender as necessidades da população, com um mínimo de prejuízos ambientais (LEPSCH, 2010). O conceito sobre qualidade do solo retrata o relacionamento da capacidade que ele tem de funcionar, dentro dos limites dos ecossistemas mantendo a produtividade e sustentabilidade da atividade agrícola, obtendo ótima disponibilidade de nutrientes para as plantas, níveis adequados de atividade biológica, retenção de água, diversidade biológica e ainda manter a saúde vegetal, animal e sustentação socioeconômica (CASALINHO et al., 2007).

O nordeste paraense é um dos maiores produtores de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) e feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) segundo dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) no ano de 2016. Tais culturas desempenham um papel socioeconômico fundamental, principalmente para agricultura familiar gerando renda e emprego. Além disso, elas desempenham papel importante na dieta alimentar da população dessas comunidades.

A crescente demanda de uso do solo aliada com a diminuição da cobertura vegetal nativa têm intensificado a degradação dos recursos naturais, ao ponto que afeta fortemente a fertilidade. Essas alterações provindas das práticas tradicionais de cultivos temporários alteram a estrutura e a atividade biológica do solo, e por consequência, os seus atributos químicos (COSTA; ALVES; SOUSA, 2015).

Dessa forma, conhecer as propriedades químicas do solo, torna-se fundamental pois a partir delas é possível promover ações de conservação e exploração economicamente sustentável (OLIVEIRA et al., 2017). Nesse sentido, este estudo tem como objetivo realizar um levantamento das propriedades químicas do solo submetido aos cultivos de mandioca e feijão-caupi na Comunidade Patal no município de Augusto Corrêa – Pa.

METODOLOGIA

O município de Augusto Corrêa está localizado na região nordeste do Pará, e pertencente à mesorregião Bragantina, tendo como destaque as atividades econômicas nos setores agropecuários e industrial, no que se refere a grande produção agrícola nas lavouras de mandioca e feijão-caupi tanto temporárias como permanentes, sendo estes principais cultivos do município (ARAÚJO, 2012).

Na Comunidade do Patal, há o predomínio do Latossolo Amarelo com textura média, o predomínio vegetativo é dos manguezais, já nas faixas litorâneas e semi-litorâneas, as terras firmes são recobertas por florestas secundárias, que sucederam à floresta densa dos baixos platôs da região Pará/Maranhão. Também são importantes pelo aspecto da conservação do meio ambiente, as matas ciliares, ao longo das margens dos pequenos cursos d'água e pequenas formações campestres, que aparecem na transição dos manguezais para as terras firmes. (FAPESPA, 2016).

A pesquisa ocorreu no mês de fevereiro de 2017. Foram coletadas 60 amostras simples na profundidade de 0-20 cm, constituindo 3 amostras compostas, correspondente a uma área de 2 ha de plantio de mandioca e outra de 2 ha com cultivo de feijão-caupi. 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 ziguezague e encaminhadas ao laboratório da Universidade Federal Rural da Amazônia – campus Capanema. Foram realizados os ensaios químicos para determinação de pH (1:2,5), bases trocáveis da solução do solo: Cálcio (Ca^{2+}), Magnésio (Mg^{2+}) e Potássio (K^+) extraídos com a solução de KCl 1,0 mol L⁻¹ por titulação, alumínio trocável (Al^{3+}) 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 Efetiva (CTC_t), Soma de base (SB) e a percentagem de saturação por alumínio (m), segundo as equações 1, 2 e 3 respectivamente, como descrito em Prezotti e Martins (2013):

$$CTC (t) = K^+ + Na^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+} + Al^{3+} \quad \text{Equação 1}$$

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

$$m\% = \left(\frac{Al^{3+}}{t} \right) \times 100 \quad \text{Equação 3}$$

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A forma química do alumínio no solo é relevante pois se relaciona com o pH, quanto maior acidez menor é a disponibilidade de elementos trocáveis e maior a concentração do Al^{3+} tornando o ambiente tóxico para as plantas. Já a percentagem de saturação por Al^{3+} indica a probabilidade de que ocorra toxidez de alumínio para as plantas.

Verifica-se que a concentração de Al^{3+} na área com plantio de mandioca ($Al^{3+} = 1,67 \text{ cmol/dm}^{-3}$) apresentou os maiores valores em relação à área de cultivo feijão-caupi ($Al^{3+} = 1,07 \text{ cmol/dm}^{-3}$). Este resultado pode ser atribuído à elevada acidez do referido solo. Verifica-se em ambos os solos valores elevados de saturação por Al^{3+} . Essa característica indica um solo em que as plantas cultivadas podem apresentar problemas por toxidez de alumínio, por apresentar valores de m acima de 40%, conforme descrito por Prezotti e Martins (2013).

Em relação ao pH, foi observado uma acidificação elevada na área com cultivo de mandioca (pH = 4,67) e uma acidificação moderada para o feijão-caupi (pH = 5,03) conforme descrito na tabela 1. Isso pode estar relacionado com a falta de manejos corretivos nos plantios em ambos os solos. Um solo com elevada acidez tem uma diminuição na disponibilidade dos micro e macronutrientes para as plantas e pode aumentar a possibilidade de ocorrência de toxidez pela quantidade de alumínio. A maioria dos cultivares necessitam de um solo apropriado para a eficácia e desenvolvimento de várias espécies de plantas, para que o pH seja adequado é necessário que esteja entre 6,0 e 6,5. Nesse caso

não há presença Al^{3+} e haverá disponibilidade de outros nutrientes se estiverem disponíveis, além disso, se não houver nenhum impedimento físico no solo, entre outros (PREZOTTI & MARTINS, 2013).

Os teores de P disponível, nas lavouras de mandioca obteve média de $7,67 \text{ mg/dm}^3$ e feijão-caupi $3,67 \text{ mg/dm}^3$, índices enquadrados como baixo ($< 10 \text{ mg/dm}^3$), segundo Brasil e Cravo (2007). A explicação para esses resultados está relacionada a absorção de P pelas culturas e ao processo de escoamento superficial deste nutriente provocado pelas fortes chuvas na região que consequentemente remove partículas de fósforo no solo (INSTITUTO DA POTASSA & FOSFATO, 1998). Neste contexto, cabe destacar o estudo de Moreira e Fageria (2009), que avaliando os atributos químicos em diferentes solos do Estado do Amazonas, verificaram teores baixos de P disponível.

Os íons de Ca^{2+} e Mg^{2+} nos cultivos de mandioca tiveram média de $0,50 \text{ cmol/dm}^3$ e feijão-caupi $0,80 \text{ cmol/dm}^3$, índice considerado baixo ($< 2,0$), conforme Brasil & Cravo (2007). Em um estudo realizado por Escosteguy et al. (2005), afirmam que a ausência da matéria orgânica influenciou de forma negativa para a presença dos íons Ca^{2+} e Mg^{2+} gerando índices baixos e altos índices de Al^{3+} , assim como observado na pesquisa.

Os valores de potássio observados nos cultivos de (mandioca = $0,02 \text{ cmol/dm}^3$ e feijão cmol/dm^3) mostram níveis muito abaixo indicando que o solo esta pobre em minerais que torna o mesmo deficiente para suprir as necessidades das culturas de ciclo curto.

Sobre a CTC_f os resultados para as duas culturas foram considerados baixos ($2,48 \text{ cmol/dm}^3$ e $2,37 \text{ cmol/dm}^3$) respectivamente. De acordo com Ronquim (2010) os baixos valores de CTC efetiva é justificado pela capacidade do solo em disponibilizar cátions na forma trocável.

Tabela 1 - Propriedades químicas do solo nas lavouras de Mandioca e Feijão-caupi na comunidade de no município de Augusto Corrêa – Pará.

Propriedades	Mandioca		Feijão-caupi	
	Valor	Interpretação	Valor	Interpretação
Al cmol/dm^3	1,67	Alto ⁽¹⁾	1,07	Alto ⁽¹⁾
pH	4,67	Acidez Elevada ⁽²⁾	5,03	Acidez Média ⁽²⁾
Sat. Al %	51,25	Médio ⁽²⁾	45,39	Baixo ⁽²⁾
P mg/dm^3	7,67	Baixo ⁽¹⁾	3,67	Baixo ⁽¹⁾
K mg/dm^3	0,02	Baixo ⁽¹⁾	0,01	Baixo ⁽¹⁾
Ca+Mg cmol/dm^3	0,50	Baixo ⁽¹⁾	0,80	Baixo ⁽¹⁾
CTC EFETIVA cmol/dm^3	2,48	Baixo ⁽²⁾	2,37	Baixo ⁽²⁾

Fonte: ⁽¹⁾Dados retirados do Brasil & Cravo (2007); ⁽²⁾Prezotti & Martins (2013).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados foi possível pode-se inferir que as áreas onde ocorrem os cultivos de mandioca e feijão-caupi estão sendo prejudicadas pela falta de manejo e adubação. As culturas cultivadas extraem os nutrientes disponíveis no solo, sendo assim, necessária a reposição dos mesmo.

Os parâmetros químicos evidenciaram que o empobrecimento do solo é recorrente, mostrando que não há manejo adequado desses ambientes durante os ciclos das culturas. O solo é dito como eutrófico ou distrófico de acordo com a saturação por bases V%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, F. R. G. **Migração, Territorialização e Pesca em Augusto Corrêa**. 2012. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Geografia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará - UFPA, Belém, 2012.

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.

BRASIL, E. C.; CRAVO, M. da S. Interpretação dos Resultados de Análise de Solo. In: CRAVO, M. DA S.; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E.C. (Org.). **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Pará**. 1. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007, p. 42-48.

CASALINHO, H. D. et al. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agrossistemas. **Revista Brasileira Agrocência**. Pelotas, v. 13, n. 2, p. 195-203, abr./jun. 2007.

COSTA, C. D. O.; ALVES, M. C.; SOUSA, A. C. Atributos químicos dos solos sob diferentes usos e manejos em uma sub-bacia do Estado de São Paulo. **Scientia Agraria Paranaensis - SAP**. Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 2, p. 119-126, abr./jun. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 3.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017. 573 p. (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 978-85-7035-771-7)

ESCOSTEGUY, V. A. P. et al. Resíduos culturais e resultado de análise de solo coletado com diferentes amostradores no sistema de plantio direto. Santa Maria - **Ciência Rural**, v.35, n.1, p.69-75, jan-fev, 2005.

FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. M.; RIBEIRO, V. Q.; DAMASCENO-SILVA, K. J.; NOGUEIRA, M. S. R. Melhoramento genético e potencialidades do feijão-caupi no Brasil. In: FUNDAÇÃO AMAZÔNICA de AMPARO a ESTUDOS e PESQUISAS - FAPESPA. **Estatísticas Municipais Paraenses**: Augusto Corrêa. Belém – Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação, 2016. 9p.

IBGE. **Cidades**. 2016. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/baiao/pesquisa/33/29171?ano=2016>>. Acesso em 26 mai. 2018. INSTITUTO DA POTASSA & FOSFATO. **Manual internacional de fertilidade do solo**. Tradução de Alfredo Acheid Lopes. Piracicaba: POTAFOS, 1998. p. 177.

LEPSH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 217 p.

OLIVEIRA, A. N. et al. Atributos químicos de solo sob diferentes sistemas de uso e manejo no projeto de assentamento Veneza – São Domingos do Araguaia, Pa. **Revista Agroecossistemas**. [S.I.], v. 9, n. 1, p. 170-179, out. 2017.

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

RONQUIM, C. C. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para regiões tropicais. Campinas: EMBRAPA monitoramento por satélite, 2010. p.30.