



## Fertilidade dos solos em cultivo de mandioca em estabelecimentos agrícolas familiares no Sudeste Paraense.

Ana Maria do Vale Ribeiro<sup>(1)</sup>, Simone Fernandes de Minas<sup>(1)</sup>; Bruna Ingrid Araújo Silva<sup>(1)</sup>, Eduardo Lucas Terra Peixoto<sup>(2)</sup>, Andressa Nunes de Oliveira<sup>(1)</sup>; José Anchieta Araújo<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Discente de Agronomia, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Para; Marabá –PA, [anamariadovaleflavio@hotmail.com](mailto:anamariadovaleflavio@hotmail.com); [simoneminasagro@hotmail.com](mailto:simoneminasagro@hotmail.com); [brunaaraujofpa@hotmail.com](mailto:brunaaraujofpa@hotmail.com); [andressa.nunesoliveira@gmail.com](mailto:andressa.nunesoliveira@gmail.com); <sup>(2)</sup>Professor, Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá – IEDAR, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Para; Marabá –PA, [eltpeixoto@unifesspa.edu.br](mailto:eltpeixoto@unifesspa.edu.br); [anchietaaraujo@unifesspa.edu.br](mailto:anchietaaraujo@unifesspa.edu.br)

**RESUMO:** O manejo do solo e as práticas culturais influenciam as propriedades físicas e químicas do solo e, portanto na produtividade da mandioca. Assim objetivou-se com este trabalho avaliar a fertilidade do solo em cultivo de mandioca em estabelecimentos agrícolas familiares, em função das práticas agroecológicas adotadas no manejo do cultivo. O trabalho foi conduzido em oito áreas de cultivo de mandioca de manejo distinto em diferentes estabelecimentos agrícolas, denominadas como cultivo Tradicional: sistema tradicional regional de corte e queima (5 áreas); Consórcio: consórcio mandioca-banana (1 área) e cultivo CR: consórcio mandioca-banana em rotação com milho (2 áreas). Foram utilizadas amostras compostas de 15 amostras simples obtidas a 0,20 cm de profundidade em cada uma das áreas. As análises feitas compreenderam as determinações de pH em água e dos teores de Al, Ca, Mg, H+Al, Matéria Orgânica (M. org.), P, K e Na, e para a obtenção dos índices T, S e V%. Para os indicadores da acidez do solo (pH em H<sub>2</sub>O, Ca, Mg, H+Al, Al e saturação por bases (V%) nas diferentes áreas de cultivo de mandioca apresentaram características similares. Os teores de Ca e Mg foram considerados satisfatórios para a maioria das culturas. A matéria orgânica teve teores considerados médios, com similaridade entre as áreas. Para o K a área submetida ao manejo de consórcio mandioca-banana associado a rotação com milho teve maior teor desse nutriente. A fertilidade e acidez dos solos cultivados nos diferentes sistemas de cultivo da mandioca tiveram características muito similares.

**Termos de indexação:** Manejo, praticas culturais, corte e queima.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de mandioca sendo responsável por 12,7% do total. Na produção nacional o estado do Pará ocupa a primeira posição na produção de mandioca no país 17,9% seguido da Bahia com 16,7%. Essa cultura apresenta grande

importância na alimentação humana e animal e também é fonte de matéria prima em vários produtos industriais, desta forma a mandioca possui papel importante na geração de emprego e renda, sendo que a mesma é cultivada em todas as regiões do país. (Mattos & Cardoso, 2003).

Embora seja o maior produtor, a mandioca no estado do Pará ainda é cultivada em pequenas extensões de terra e utiliza de meios de produção desprovidos das revoluções agrícolas, sendo observada adoção de baixos níveis tecnológicos e abertura constante de novas áreas com o uso do sistema de corte e queima (Fukuda & Otsubo, 2003).

O manejo do solo bem como as práticas culturais influencia as propriedades físicas e químicas do solo e, portanto na produtividade da mandioca (Oliveira et al.; 2001)

Desta forma objetivou-se com este trabalho avaliar a fertilidade do solo em cultivo de mandioca em estabelecimentos agrícolas familiares, em função das práticas agroecológicas adotadas no manejo do cultivo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em junho de 2014, através de estágios anuais de vivência desenvolvidos pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa) no curso de agronomia, em lotes familiares localizados no Assentamento Pimenteira na região Oeste do município de São João do Araguaia no Sudeste do Pará.

O relevo do assentamento está caracterizado como suavemente ondulado. Segundo Köppen, o clima da região é classificado como equatorial super-úmido, com temperaturas médias anuais de 26,3 °C. O período chuvoso ocorre em maior intensidade entre os meses de novembro a maio e o período seco entre os meses de junho e novembro, com índice pluviométrico anual em torno de 2000 mm/ano.

O trabalho foi conduzido em oito áreas de cultivo de mandioca de manejo distinto em



diferentes estabelecimentos agrícolas. As áreas foram denominadas como cultivo Tradicional: sistema tradicional regional de corte e queima (5 áreas); cultivo Consórcio: consórcio mandioca-banana (1 área) e cultivo CR: consórcio mandioca-banana em rotação com milho (2 áreas). As amostras do solo foram retiradas na profundidade de 0-20 cm. Foram utilizadas amostras compostas de 15 amostras simples obtidas com trado holandês em caminhamento em zigue-zague em cada uma das áreas. As amostras foram secas ao ar e peneiradas em peneira de malha de 2,0 mm, posteriormente foram realizadas as análises químicas e físicas.

As análises feitas compreenderam as determinações de pH em água e dos teores de Al, Ca, Mg, H+Al, Matéria Orgânica (M. org.), P, K e Na, bem como os cálculos pertinentes para a obtenção dos índices T, S e V%. Os métodos empregados foram os preconizados pela Embrapa – Solos (1997)

Como a amostragem não permite um elevado número de repetições, optou-se por esse trabalho avaliar os dados descritivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os indicadores da acidez do solo (pH em H<sub>2</sub>O, Ca, Mg, H+Al, Al e saturação por bases (V%) nas diferentes áreas de cultivo de mandioca pode-se aferir que as mesmas apresentam características muito similares (**Tabela 1**).

Os teores de Ca+Mg nas amostras de solo foram superiores a 1,5 cmolc dm<sup>-3</sup> de solo e com pH entre 5,5 e 5,8, ambos parâmetros podem ser considerados suficientes para obtenção de rendimentos satisfatórios para a maioria das culturas (Barboza, et al., 2011). Esta característica quanto aos indicadores da acidez do solo se deve as características dos solos da região, que de modo geral são solo antigos e altamente lixiviados, nessas áreas as entradas regulares de novos nutrientes de materiais originários do solo são muito pequenas ou desprezíveis (Schubart et al., 1984; Brinkmann, 1989).

Como os teores de matéria orgânica são relativamente baixos, a influência da mesma sobre os componentes da acidez do solo é pouco efetiva, principalmente no aumento da capacidade de troca de cátions efetiva, sendo assim os resultados foram mais influenciados pela origem geológica dos solos e das práticas de manejo adotadas nas áreas.

O teor de alumínio nas áreas sob sistema tradicional teve um ligeiro aumento quando comparado com as áreas submetidas aos

consórcios (**Tabela 1**). Isto deve-se ao fato do processo de derruba e queima, a vegetação removida é deixada secar e então é queimada antes do início das chuvas, quando ocorre o plantio. Ao promover a queima da matéria orgânica há uma elevação nos teores de bases trocáveis (Ca, Na e K), no entanto, sob condições climáticas da região Amazônica onde há alta incidência de chuvas, essas bases são lixiviadas para camadas mais profundas e ou perdidas via erosão, tendo assim pouco efetividade na neutralização do alumínio nas camadas superficiais. Em experimento com colunas de lixiviação, dois materiais orgânicos derivados de carvão, saturados com Ca e aplicados na superfície do solo, causaram diminuição do teor de Al trocável e aumento do teor de Ca trocável em profundidade, fato atribuído à formação de complexos orgânicos e inorgânicos com os cátions presentes e, ou, adicionados ao solo e à consequente lixiviação de Mg e K no perfil do solo (Noble et al., 1994)

**Tabela 1** - Composição química dos solos manejados em diferentes sistemas de cultivos de mandioca.

Variável	Trad. <sup>(1)</sup>	Cons. <sup>(2)</sup>	Cons. Rot. <sup>(3)</sup>
pH em H <sub>2</sub> O	5,5	5,8	5,6
Ca <sup>2+</sup> (cmolc dm <sup>-3</sup> )	2,6	2,0	2,5
Mg <sup>2+</sup> (cmolc dm <sup>-3</sup> )	0,9	0,7	0,9
H+Al (cmolc dm <sup>-3</sup> )	4,3	3,1	3,9
Al <sup>3+</sup> (cmolc dm <sup>-3</sup> )	0,6	0,0	0,2
V (%)	47,5	48,3	48,0
Na (mg dm <sup>-3</sup> )	42,2	40,0	52,0
P (mg dm <sup>-3</sup> )	5,4	5,0	5,5
K (mg dm <sup>-3</sup> )	89,2	77,0	113,0
M.Org. (dag kg <sup>-1</sup> )	1,8	2,1	2,4

<sup>1</sup>Sistema de cultivo tradicional (corte e queima da matéria vegetal remanescente); <sup>2</sup>Sistema de cultivo de mandioca consorciada com banana; <sup>3</sup>Sistema de cultivo de mandioca consorciada com banana e rotação com milho.

Por outro lado, a grande importância dessa maior lixiviação de bases no perfil seria proporcionar às plantas melhores condições de crescimento radicular em profundidade e, como consequência, explorar maior volume de solo,



com aumento da tolerância a déficits hídricos, principalmente na cultura da mandioca em que se objetiva maior volume de raiz (Ritchey et al., 1982; Pavan et al., 1984; Sousa, 2004).

Todas as áreas tiveram baixo teor de P (**Tabela 1**), o que já era esperado, já que os solos do Pará apresentam grande deficiência para este nutriente (EMBRAPA, 2007). Embora a mandioca seja pouco eficaz na extração do P adsorvido no solo, é uma cultura que utiliza como mecanismo absorvivo a associação com fungos micorrízicos sendo altamente dependente das micorrizas arbusculares e apresenta alta colonização radicular por fungos micorrízicos arbusculares nativos, como por exemplo a espécie *Glomus manihotis*, que se desenvolve melhor em solos ácidos. A aparente baixa necessidade em fósforo da mandioca cultivada em campo pode ser devido à contribuição da micorriza na maior absorção desse nutriente (Fukuda & Otsubo, 2003).

Para o K a área submetida ao manejo de consórcio mandioca-banana associado a rotação com milho teve maior teor desse nutriente (**Tabela 1**). Embora esteja com maior valor numérico, não se pode afirmar que esta área seja superior que as demais em relação a este nutriente, pois segundo Fialho & Vieira, (2011) teores superiores a 50 (mg dm<sup>-3</sup>) são considerados altos e todas as áreas estão acima desse limite. Um fato que pode justificar esse teor mais elevado seja a prática de queima nas áreas, embora os agricultores durante a aplicação de questionários técnicos tenham afirmado que não utilizam essa técnica de manejo.

A matéria orgânica teve teores considerados médios (**Tabela 1**), pois de acordo com Tomé Júnior (1997), baixo teor é quando apresenta teores inferiores a 15 g dm<sup>-3</sup> de solo, enquanto, teores entre 15 e 25 e superiores a 25 g dm<sup>-3</sup> são considerados medianos e altos, respectivamente. Na área do sistema tradicional esses valores encontram-se nessa classificação devido a época de amostragem do solo, que foi realizada quando a cultura já estava implantada e com primeira capina realizada. Essa prática de manejo deposita no solo uma matéria orgânica residual, pois se a mesma tivesse sido realizada logo após a prática da queima esse teor seria ilusório.

Embora as áreas tenham relativa similaridade nos aspectos da fertilidade do solo, a prática de cultivo sob corte e queima deve ser ponderada pois, o uso sistêmico das queimadas causa uma extração contínua de nutrientes minerais e da matéria orgânica (Hölscher, 1997) a qual leva à degradação do solo e ao declínio da produtividade. Combinado ao aumento da demanda de mercado, esses fatores levam à expansão da área cultivada dentro dos limites dos lotes, contribuindo para acelerar o ciclo cultura-pousio de maneira desfavorável pela redução do

período de pousio para menos de 10 anos (METZGER, 1998).

## CONCLUSÕES

A fertilidade e acidez dos solos cultivados nos diferentes sistemas de cultivo da mandioca tiveram características muito similares, no entanto em termos conservacionistas, o uso contínuo do sistema tradicional (corte e queima) levará a um decréscimo da produtividade e degradação dos solos destas áreas.

## REFERÊNCIAS

- BARBOZA, E.; MOLINE, E. F. V.; SCHLINDWEIN, J. A.; FARIAS, E. A. P. & BRASILINO, M. F. Fertilidade dos solos em Rondônia. Enciclopédia Biosfera, 7,13 : 586-594, 2011.
- BRINKMANN, W.L.F., System propulsion of na Amazonian lowland forest: an outline. GeoJournal,19, 369-380, 1989.
- EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará. Belém, PA, p- 19-130, 2007.
- FIALHO, J. F. & VIEIRA, E. A. Manejo do solo no cultivo de mandioca. In FIALHO, J. F. & VIEIRA, E. A. Mandioca no Cerrado: orientações técnicas, 2011, 208 P.
- FUKUDA, C. & OTSUBO, A. A. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cultivo da mandioca na região centro-sul do Brasil. [S. I.], jan, 2003.
- HÖLSCHER, D.; SÁ, T. D. A.; BASTOS, T. X.; DENICH, M. & FÖLSTER, H. A evaporação da vegetação secundária nova no oeste da Amazônia. [S. I.], 1997.
- METZGER, J.P., DENICH, M., VIELHAUER, K. & KANASHIRO, M. Os períodos de pousio e estrutura da paisagem em áreas de agricultura coivara (NE Amazônia brasileira). em: Anais do terceiro turno - Workshop Manaus, março 15 - 19, 1998, p. 95-100.
- PAVAN, M.A.; BINGHAM, F.T. & PRATT, P.F. Redistribution of exchangeable calcium, magnesium and aluminum following lime or gypsum applications to a Brazilian Oxisol. Soil Sci. Soc. Am. J., 48:33-38, 1984.
- RITCHEY, K.D.; SILVA, J.E. & COSTA, U.F. Calcium deficiency in clayey B horizons of savana Oxisols. Soil Sci., 133:378382, 1982.
- SCHUBART, H.O.R.; FRANKEN, W. & LUIZÃO, F.J. Uma floresta sobre solos pobres, Ciência Hoje, 2, 26-32,1984.
- SOUSA, D.M.G. Resposta das culturas à adição de gesso agrícola. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 16., Lages, 2004. Anais. Lages, 2004. CD-ROM.
- TOMÉ JÚNIOR, J.B. Manual para interpretação de análise de solo. Guaíba: Agropecuária, 1997. 247p.