

CARACTERIZAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE DIFERENTES IDADES EM FUNÇÃO DA TEXTURA DO SOLO COMO INDICADOR NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, BRASIL

Anna Carolina da Silva do Espírito Santo¹, Steel Silva Vasconcelos², Cristiane Formigosa Gadelha da Costa³, Maryelle Kleyce Machado Sousa⁴, Luis Filipe Azevedo de Souza⁵

¹ Bolsista Pibic Embrapa Amazônia Oriental, Universidade Federal Rural da Amazônia, annacarolina.a@hotmail.com

² Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, steel.vasconcelos@embrapa.br

³ Auxiliar de pesquisa Embrapa Amazônia Oriental, Bolsista DIT-II/ FAPESPA/CPNQ, cristianeformigosa@yahoo.com.br

⁴ Bolsista Pibic Embrapa Amazônia Oriental, Universidade Federal Rural da Amazônia, maryellekleyce@hotmail.com

⁵ Bolsista Pibic Universidade Federal Rural da Amazônia, filipe_luis0701@hotmail.com

Resumo

Objetivou-se avaliar o impacto de Sistemas Agroflorestais, considerados estabilizados, utilizando-se do atributo físico de textura granulométrica do solo como indicador de qualidade do solo. Para isso Comparou-se três Sistemas Agroflorestais de diferentes idades e um Ecossistema de floresta sucessional (referência) do município de Tomé-açu/PA. Foi feita análise física de granulometria em laboratório, e assim determinou-se os valores das frações granulométricas areia total, argila e silte. O ecossistema de floresta sucessional apresentou os maiores valores de porcentagem 18,92%, 27,17%, 39,81% de argila total nas profundidades de 0,0-0,05, 0,1-0,2 e 0,3-0,5 m demonstrando assim o equilíbrio do sistema uma possível relação a alta capacidade de armazenamento de nutrientes.

Palavras-chave: frações granulométricas, Sistemas Agroflorestais, textura granulométrica

Introdução

Para a produção agrícola, os atributos físicos do solo assumem grande importância, pois a partir deles podemos observar a estrutura (agregação das partículas), aeração, porosidade, infiltração, dentre outros parâmetros para que um solo esteja realmente apto para a introdução da cultura. Muitos produtores buscam um meio de cultura que tenha um bom índice de produção sem afetar intensamente a estrutura física do solo e, a partir de muitos estudos, observou-se que o sistema de interação entre arbóreas e culturas agrícolas, os SAF's, demonstraram alcançar esse objetivo, por apresentarem sistemas radiculares diversos melhorando as condições de infiltração e retenção de água (Breman & Kessler, 1997) além de serem adaptáveis a diversas regiões.

O presente trabalho objetivou avaliar o impacto de Sistemas Agroflorestais em termos de sustentabilidade de qualidade do solo utilizando-se do atributo físico de textura granulométrica do solo como indicador, devido o solo do município ser representado principalmente pelo Latossolo Amarelo distrófico de textura densa e média com baixa porosidade.

Metodologia

O experimento está localizado no município de Tomé-açu, PA (02°25'08" S; 48°09'08" W; altitude de 45m), mesorregião do nordeste paraense, que tem como municípios limítrofes: Acará, Concórdia do Pará, Tailândia, Ipixuna e Aurora do Pará. Os principais solos mapeados no município são

representados pelo Latossolo Amarelo distrófico, textura argilosa média, Plintossolos, Gleissolos e Neossolos Flúvicos eutróficos e distróficos em associação (Rodrigues et al., 2001).

A principal bacia hidrográfica é representada pelo Rio Acará-Mirim, com montante ao sul do município, toma a direção norte-nordeste e deságua no Rio Acará (Bolfe e Batistella, 2011).

Em quatro propriedades agrícolas foram identificados e selecionados um Ecossistema Florestal (área de referência) e três Sistemas Agroflorestais (SAF's) de diferentes idades: o primeiro SAF de 1980 com 1,25 ha, composto por Castanheira (*Bertholletia excelsa*), mogno (*Swietenia macrophylla*), freijó (*Cordia goeldiana* Huber) e Cacaueiro (*Theobroma cacao*), o segundo SAF de 2006 com 20,45 ha, possui pimenta-do-reino (*Piper nigrum*), Cacaueiro (*Theobroma cacao*), Taperebazeiro (*Spondias mombin* L.), Castanheira (*Bertholletia excelsa*) e mogno (*Khaya ivorensis*), enquanto que o terceiro SAF de 2003 com 1,3 ha, é constituído por Cacau (*Theobroma cacao*), mogno (*Swietenia macrophylla*), ingá (*Inga edulis*) e Castanha (*Bertholletia excelsa*). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, tendo então quatro tratamentos, sendo uma testemunha. Dessa forma, em cada tratamento foi alocada uma parcela experimental de 72x48m.

Em cada parcela foram alocados seis quadrantes aleatoriamente em que foram coletadas amostras deformadas de solo segundo NBR 9604/86. Coletou-se solo com o trado tipo caneco ($\varnothing = 10$ cm) em seis pontos em cada quadrante para obtenção de amostras simples para forma uma mistura composta (por quadrante) nas profundidades: 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-50 cm. Totalizando 30 amostras compostas por tratamento e 120 no geral. As amostras para análise física granulométrica do solo foram encaminhadas para o laboratório de Física dos Solos da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) para processamento e determinação analítica segundo os métodos descrito por GEE & Bauder (1986).

Os dados foram analisados quanto à natureza das distribuições paramétricas (gaussianas) a partir de teste de normalidade de *Shapiro-Wilk*. Posteriormente os resultados foram submetidos à análise de correlação de Pearson e teste de comparação de médias de Tukey ($p < 0,05$). As análises estatísticas foram feitas com o auxílio dos programas computacionais SPSS 17.0 e *MS Excel* para execução de gráficos e gerenciamento do banco de dados em planilhas eletrônicas (xls)

Resultados

A composição granulométrica encontrada permitiu enquadrar o solo como da classe textural média nas profundidades de 0,0-0,30 m e argilosa na profundidade de 0,30-0,50 m para todos as áreas avaliadas. Ocorreu diferença significativa ($p < 0,05$) em pelo menos um dos tratamento avaliados (Tabela 1).

Segundo a avaliação das frações granulométricas o SAF 1980 apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) com os outros tratamentos na profundidade 0-0,05 m na areia total, não ocorrendo diferença nas outras frações nessa profundidade para os tratamentos. Na profundidade considerada arável do solo de 0,1-0,2 m ocorreu nos SAF's diferença entre o Ecossistema de Floresta Sucessional e o SAF 1980 para a fração areia total e silte, acontecendo a mesma variação para a profundidade de 0,3-0,5 m. Percebe-se no SAF 1980 os maiores valores de média para a fração areia total e o maior valor de porcentagem na profundidade 0,0-0,05 m.

Tabela 1. Composição granulométrica nos diferentes tratamentos avaliados.

Tratamentos/profundidade (m)	Areia Total(g)				Argila (g)				Silte (g)			
	Média	%	Erro padrão	CV %	Média	%	Erro padrão	CV %	Média	%	Erro padrão	CV %

Ecosistema de Floresta Sucessional	0,0-0,05	656,25a	65,63	38,96	13,27	189,16a	18,92	39,99	47,27	154,59a	15,46	33,22	48,05
SAF 2003	0,0-0,05	695,93a	69,59	16,31	5,74	161,71a	16,17	20,53	31,10	142,36a	14,24	18,82	32,37
SAF 2006	0,0-0,05	679,02a	67,90	6,97	2,30	153,18a	15,32	28,01	40,89	167,80a	16,78	28,53	38,02
SAF 1980	0,0-0,05	784,15b	78,41	9,61	2,74	133,73a	13,37	13,19	22,05	82,13a	8,21	9,86	26,86
Ecosistema de Floresta Sucessional	0,1-0,2	565,50a	56,55	11,36	4,92	271,68a	27,17	23,53	21,21	162,82b	16,28	26,99	40,61
SAF 2003	0,1-0,2	644,27bc	64,43	16,02	6,09	264,57a	26,46	24,79	22,95	91,17ab	9,12	15,96	42,89
SAF 2006	0,1-0,2	589,30ab	58,93	9,84	4,09	256,04a	25,60	13,18	12,61	154,66b	15,47	14,19	22,48
SAF 1980	0,1-0,2	694,82c	69,48	22,07	7,78	238,13a	23,81	21,87	22,50	67,05a	6,71	18,29	66,80
Ecosistema de Floresta Sucessional	0,3-0,5a	486,21	48,62	36,99	18,63	398,14a	39,81	39,83	24,50	115,65b	11,56	9,38	19,87
SAF 2003	0,3-0,5ab	559,26	55,93	18,85	7,54	383,44a	38,34	20,74	12,09	57,30a	5,73	7,94	31,00
SAF 2006	0,3-0,5ab	530,03	53,00	14,32	6,62	356,28a	35,63	13,04	8,96	113,69b	11,37	11,50	24,77
SAF 1980	0,3-0,5b	601,32	60,13	8,84	3,29	327,63a	32,76	12,76	8,71	71,05a	7,10	9,89	31,12

*N=6; Médias de posição e dispersão- Média; Erro padrão e CV=Coefficiente de variação;

*As profundidades 0,05-0,1; 0,2-0,3 (m) não apresentaram dados normais, não sendo consideradas para teste estatístico, Tukey ($p < 0,05$).

A argila total não apresentou diferença estatística entre os sistemas e as profundidades (Tabela 1), demonstrando correlação negativa com as outras frações granulométricas analisadas de -0,431, 0,224, -,0,097 e -0,386, areia total, areia fina, areia grossa e silte respectivamente.

Na figura 1 pode-se observar a fração argila aumentou ao medida em que a profundidade foi ficando maior, diferentemente a areia total e o silte diminuíram com o acréscimo da profundidade. Tais fatores são relevantes, na medida em que, para a avaliação e caracterização de práticas agrícolas mais adequadas é preciso haver indicadores sensíveis como a mineralogia do solo para compreender principalmente o comportamento físico-químico do solo.

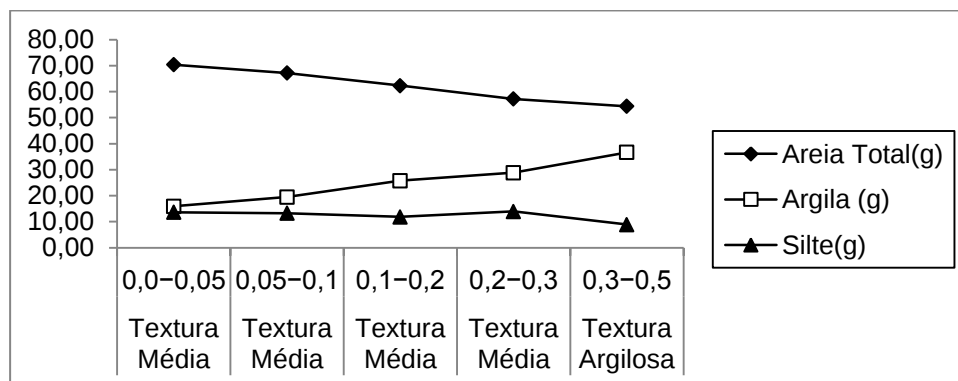


Figura 1. Variação da textura do solo ao longo das profundidades (m) avaliadas.

O ecossistema de floresta sucessional apresentou as maiores média de argila total (Tabela 1) nas profundidades de 0,0-0,05, 0,1-0,2 e 0,3-0,5 m demonstrando assim o equilíbrio do sistema uma possível relação a alta capacidade de armazenamento de nutrientes. Segundo Meurer (2007) O

comportamento do solo pode ser definido pelos minerais da fração argila, na qual ocorre maior adsorção de nutrientes e fertilizantes, em função da maior área superficial específica e da capacidade de troca iônica.

Os SAF's apresentaram valores bem próximos do ecossistema de floresta sucessional (Figura 2), assim, pode-se inferir que são sistemas semelhantes e apresentam características de textura que demonstram um ecossistemas equilibrados e estabilizados, justifica-se isso pelo manejo aplicado de não revolvimento do solo e passagem de máquinas.

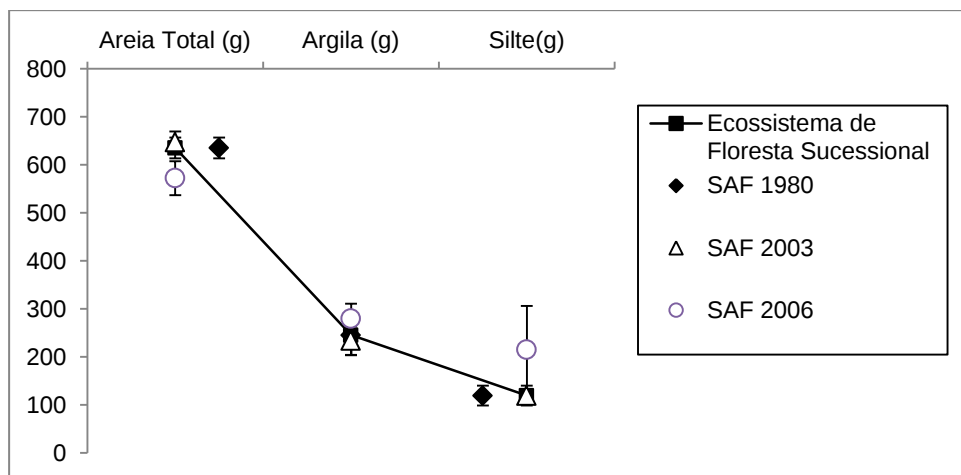


Figura 2. Variação da granulometria em função dos sistemas avaliados.

Conclusões

- A textura do solo foi um indicador eficiente para avaliar a sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais (SAF's);
- Os SAF's avaliados apresentaram valores próximo do ecossistema de floresta sucessional utilizado como área de referência;
- De modo geral os dados de granulometria mostraram que o SAF é uma prática agrícola de menor impacto na textura do solo.

Agradecimentos

A Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa - FAPESPA pelo apoio financeiro via projeto: Rede de Mudanças Climáticas e Ambientais - **PRONEX/FAPESPA/CNPq/Nº 014/2009** e pela bolsa concedida.

Referências Bibliográficas

- BOLFE, E. L.; BATISTELLA, M. Análise florística e estrutural de sistemas silviagrícolas em Tomé-Açu, Pará. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília. V.46, n.10, p.1139-1147, 2011.
- BREMAN, H.; KESSLER, J. J. **The potencial befits of agroforestry in the Sahel and other semi-arid regions**. European Journal of Agronomy, 7; 25-33, 1997.
- GEE, G.W.; BAUDER, J.N. Particle size analysis. In: KLUTE, A. (Ed.) Methods of soil analysis, 2º ed. Madison: American Society of Agronomy/SSA. 1986, pt.1, p. 383-411.
- MEURER, E. J. Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Eds). Fertilidade do solo. Viçosa, MG: SBCS, 2007. cap. 2. p.65-90.
- RODRIGUES, T.E.; SANTOS, P.L. dos; ROLIM, P.A.M.; SANTOS, E.; REGO, R.S.; SILVA, J.M.L. da; VALENTE, M.A.; GAMA, J.R.N.F. **Caracterização e classificação dos solos do Município de Tomé-Açu, Pará**. P.49. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 2001.