



A busca da construção da fertilidade do solo sob Sistema Agroflorestal na região serrana, no estado do Rio de Janeiro ⁽¹⁾.

Israel Oliveira Ramalho⁽²⁾; Mario Jander de Matos Mendes Junior⁽²⁾; Pedro Paulo Valentim⁽²⁾; Bernardo Spinelli Milward de Azevedo⁽³⁾; Victor Cherault⁽⁴⁾; Ricardo Martinez Tarré⁽⁵⁾; Robert de Oliveira Macedo⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da FAPERJ.

⁽²⁾ Graduandos em Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, (israel1992@hotmail.com); ⁽³⁾ Agrônomo, MSc. Agricultura Orgânica; ⁽⁴⁾ Produtor Agroecológico, SPG – Teresópolis - RJ ⁽⁵⁾ PhD em Ciências do Solo, (AmbienteBrasil.net); ⁽⁶⁾ PhD, Professor Adjunto, DNAP/IZ/UFRRJ (robert@ufrj.br)

RESUMO: Práticas que almejam a conservação do solo, da água e da biodiversidade, são cada vez mais visadas pela sociedade, para produção simultânea de alimentos e conservação dos recursos naturais. Neste sentido, este trabalho buscou comparar o efeito dos Sistemas Agroflorestais (SAF's) na fertilidade do solo em substituição a uma pastagem na região serrana, no estado do Rio de Janeiro. Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm em 2010 e 2014 para posterior análise de fertilidade do solo. Foi observada acréscimo na soma de bases e redução do H+Al. No entanto o acompanhamento das variáveis da fertilidade do solo deverá ter continuidade para conclusão nos padrões observados e seu melhor entendimento.

Termos de indexação: Agricultura familiar, agroecologia, Matéria Orgânica.

INTRODUÇÃO

A agricultura convencional com o monocultivo e a fertilização, tem sido fator atenuante ou catalisador no processo de degradação, tendo como estágio final o super pastejo e o uso do fogo (DIAS et al., 2007). Segundo o IBGE (2008), o Brasil tem cerca de 220 milhões de ha de pastagens cultivadas, sendo uma grande extensão destas degradadas ou em processo de degradação.

Nos relevos mais declivoso, normalmente encontrado na região serrana, estado do Rio de Janeiro (RJ), encontra-se solos bem intemperizados como os Argissolos, Latossolos e os Cambissolos háplicos, tipicamente com o uso de pastagens, sujeitas a problemas como a perdas de solo por erosão e de carbono orgânico (CO) por degradação (LEAL et al., 2013).

Os danos causados pela degradação das pastagens é a perda de biodiversidade, a impermeabilidade do solo, o déficit na recarga do lençol freático, alteração no ciclo hidrológico, entre outros (PEDREIRA & PRIMAVESI, 2009). Somando a isso, surge o problema do ciclo hidrológico na região sudeste recentemente, contribuindo para um cenário mais preocupante. Os sistemas

agroflorestais (SAF's) aparecem como uma ferramenta de recuperação e conservação do solo e da água, para a região em destaque. Inúmeras são as vantagens da inserção das árvores no sistema produtivo como: fixação biológica de nitrogênio atmosférico, absorção de nutrientes em profundidade e redistribuição ao longo do perfil do solo com a senescência das raízes, condicionamento do solo com o acúmulo de matéria orgânica, efeito benéfico da rizosfera sobre a biologia, física e química do solo (FISHER, 1995). Para avaliar o impacto do manejo e o sistema adotado, primeiramente é preciso conhecer as características do solo. Com isto pode-se planejar as atividades realizadas na área de produção e definir as práticas mais apropriadas, reduzindo os efeitos da erosão e a perda da qualidade da água (OLIVEIRA et al., 2010).

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar as mudanças na fertilidade do solo de uma cronosequência de um sistema agroflorestal em substituição a uma pastagem degradada de *Brachiaria sp* na região serrana - RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de terra para monitoramento da fertilidade do solo foram coletadas na fazenda Arca de Noé, localizada no município de Sapucaia – RJ. Apresentando declividade acentuada e montanhosa, característico da região serrana do Estado e aproximadamente a 800 m do nível do mar. A área experimental de 1 ha⁻¹, encontra-se sobre um Argissolo Amarelo (EMBRAPA, 2013). No histórico de uso tem-se pastagem de *Brachiaria decumbens* para gado leiteiro nos últimos 20 anos anteriores a implantação dos SAF's. Houve adubação com termofosfato nas covas das bananeiras, 50g/cova. Como manejo, as intervenções através de podas seletivas uma vez ao ano, com deposição de cobertura morta para a adubação verde das espécies: leguminosas (guandu, flemingia, ingá e etc), gramíneas (milho, cana, capim elefante) e dicotiledôneas (banana, abacate, amora, pitomba e etc). As parcelas de SAF designadas como área 1 (A1) e 2 (A2), tem respectivamente 4 e 3 anos de



implantação. A área 2, por motivo de manejo diferenciado no decorrer de sua condução, desdobrou-se em duas (A2.1 e A2.2), logo, para a última amostragem será discutida três áreas amostrais. A composição botânica das duas áreas consistem de pinhão manso em consórcio e associação com diversas espécies de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas (frutíferas, graníferas, adubadeiras, etc.), todas introduzidas ao mesmo tempo e ao longo dos manejo dos anos.

Com auxílio de um trado tipo sonda, as amostras de terra coletadas de 0-20 cm, foram realizadas em "X", sendo cinco amostras simples para uma composta. Para cada talhão fez-se uma amostra composta. As amostras foram secas ao ar, identificadas e enviadas para o laboratório de Centro de Análise da UFRRJ, campus Campos dos Goytacazes. A primeira amostragem foi realizada em 2010 (T0) a segunda em 2014 (T1).

Optou-se por não fazer análise estatística, visto que esta é a fase de resultados parciais do monitoramento da fertilidade do solo do SAF.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação de pH em solos tropicais variam na faixa de 5,5 a 6,5 e na literatura tido como ideais, devido a maioria dos nutrientes se encontram disponíveis em maior quantidade, facilitando a absorção pelas raízes vegetais. O pH nas áreas amostradas variaram entre 5,5 e 5,7, não tendo limitação no solo analisado. Pouco variou o pH na área amostrada, como observado na tabela 1.

O Potássio, foi um nutriente que se destacou em relação aos demais, haja visto que houve um acréscimo expressivo, em ambas as áreas, tal fato pode ser consequência do manejo de poda seletiva adotado no SAF. Ricci (2005), adubando com *Crotalaria juncea*, incorporadas em um SAF, verificou um aporte de 21, 241, 191 e 44 kg.ha⁻¹ de P, K, Ca e Mg, respectivamente.

Conforme a tabela 1, houve redução nos teores de Ca e Mg, com a substituição da área de pastagem por SAF. Provavelmente em decorrência da imobilização desses elementos no extrato arbóreo, fato também observado por Oliveira et al. (2014), comparando diferentes práticas de manejo e quatro áreas de regeneração natural adjacentes às áreas de uso agrícola no Semiárido.

O carbono orgânico na A1 se manteve estável e houve um incremento nas A2. Corroborando com Oliveira et al. (2014) que não notou diferença significativa nos teores do mesmo. Veiga (2014), comparando diferentes tipos de ocupação da terra

(SAF, monocultivo e mata) não observou diferença significativa para matéria orgânica (MO), porém destacou menores valores para o monocultivo em relação ao SAF.

Ribeiro et al. (1999) encontrou valores de CTC considerados médios (4,6 a 10 cmol_c.dm⁻³) a alto (> 10 cmol_c.dm⁻³). Para T0 foi encontrado valor de CTC maiores que 10 cmol_c.dm⁻³. Porém Silviano et al. (1998), revelou haver relação entre os valores de H+Al e CTC, influenciando no cálculo de CTC. No T0 para a área 1, foi observado 22,4 cmol_c.dm⁻³ e 6,9 cmol_c.dm⁻³ para CTC e acidez potencial (H+Al) respectivamente, para a área 2, 17,5 cmol_c.dm⁻³ e 7,1 cmol_c.dm⁻³ para CTC e H+Al respectivamente, correspondendo a um total de 40,5% de H+Al na CTC. Para T1, a contribuição do H+Al na saturação por bases, reduziu para 5,7%, 3,5% e 6,1% para A1, A2.1 e A2.2 respectivamente, já que houve um aumento de considerável na CTC, podendo ser atribuída ciclagem de nutrientes decorrente da decomposição da matéria orgânica depositada ao decorrer do tempo. Justificado pela função de complexar os cátions H⁺ e Al³⁺ livres com compostos orgânico, além de adicionar bases (Ca, Mg e K) (FRANCHINI et al., 2001; PAVINATO, 2008). Segundo Leal et al. (2013), a MO, humificada e estabilizada biologicamente, é inerente à fração mineral do solo, sendo responsável das cargas dependentes do pH do solo. Ainda segundo o autor, estudos mostram que a matéria orgânica do solo pode representar de 25% a 95% do CTC do solo. A saturação por bases (V%) passou na A1 de 59% para 94% e em A2 de 69%, para 96% (A2.1) e 93% (A2.2).

Os teores de P, Ca e Mg são maiores na A1, possivelmente em decorrência de seu maior tempo de implantação. Porém Marin (2002), destaca que mudanças em variáveis do solo em razão do manejo, principalmente de caráter químico, é resultado de um maior espaço de tempo para alterações, tempo este a partir de 10 anos para que sejam observadas mudanças.



CONCLUSÕES

O uso de SAF's pode ser uma alternativa para a recuperação, construção e conservação da fertilidade do solo em áreas de pastagens degradadas na região serrana do estado (RJ). Porém, mais estudos devem ser realizadas para consolidação da tecnologia agroecológica para os recursos naturais (água e solo).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio e o fomento da FAPERJ, a Ambiente Brasil: Engenharia e Soluções Ambientais pela parceria e ao proprietário Sr. Roberto Leite da Fazenda Agroecológica Arca de Noé.

REFERÊNCIAS

- DIAS, L. E.; FRANCO, A. A.; CAMPELLO, E. F. C. Fertilidade do solo e seu manejo em áreas degradadas. In: Fertilidade do solo/ editores NOVAIS, R. F... [et al.]- Viçosa, MG; Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2007. p. 956-990.
- ESWARAN,H.; LAL,R. & REICH, P. F. Land degradation: An overview. In: BRIDGES, R. F., ed. Response to land degradation. Response to Land Degradation. Madison, IBSRAM. Science Publishers, 2001. p. 20-35.
- FISHER, R. F. Amelioration of degraded rain forest soils by plantations of native trees. Soil Scin. Soc. Am. J., 59:544-549,1995.
- FRANCHINI, J. C.; GONZALEZ-VILA, F. J.; CABRERA, F.; MIYAZAWA, M.; PAVAN, M.A. Rapid transformations of plant water-soluble organic compounds in relation to cation mobilization in an acid Oxisol. Plant Soil, v.31, p.55- 63, 2001.
- IBGE, 2008. Rio de Janeiro IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 07 de junho de 2015.
- LEAL, M. A. de A.; BALIEIRO, F. C.; INÁCIO, C.T.; CAMPOS, D. V. B.; GUERRA, J. G. M., ZONTA; E., FREIRE, L. R. Uso e manejo da matéria orgânica para fins de fertilidade do solo. In: Manual de calagem e adubação do Estado do Rio de Janeiro/ editor técnico, Luiz Rodrigues freire... [et al.]- Brasília, RJ: editora Universidade Rural, 2013. P. 143-165.
- MARIN, A. M. P. Impactos de um sistema agroflorestal com café na qualidade do solo. Viçosa: UFV, 2002. 83p. Tese Doutorado
- OLIVEIRA, A.L.T., LOURENÇO, D.V., SOUZA, H. A., COSTA, M. C. G. Caracterização de solo submetido a distintas práticas de uso no semiárido. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 20.; CONGRESO PERUANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 16., 2014, Cusco. Educar para preservar el suelo y conservar la vida en la tierra: [anales]. Cusco: Sociedade Latinoamericana de la Ciencia del Suelo: Sociedade Peruana de la Ciencia del Suelo, 2014. 6 f.
- OLIVEIRA, J. B.; ALVES, J. J.; FRANÇA, F. M. C. 2010. - Práticas de manejo e conservação de solo e água no semiárido do Ceará Cartilhas Temáticas – Tecnologias e Práticas Hidroambientais para Convivência com o Semiárido – SRH.
- PAVINATO, P. S. 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.
- PEDREIRA, M. dos S., PRIMAVERSI, O. Aspectos ambientais na bovinocultura. In: ZILLOTTO, M. A. (Ed.). Mudanças climáticas, sequestro de carbono no Brasil. Curitiba, 2009. Cap. 18, p. 289-314.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V. V. H. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais,1999. 359 p.
- RICCI, M. S. F. Inserção da adubação verde e da arborização no agroecossistema cafeeiro. In: Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável/ editores técnicos,AQUINO, A. M., ASSIS, R. L.- Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 455-466.
- SALVIANO, A.A.C.; VIEIRA, S.R. & SPAROVEK, G. Variabilidade espacial de atributos de solo e de Crotalaria juncea-L em área severamente erodida. R. Bras. Ci. Solo, 22:115-122, 1998.
- VEIGA, J. B.; SILVA, A. C. S.; RIBEIRO, I. J. S.; OLIVEIRA, A. S.; ROBOREDO, D.; CAIONE, C. Impactos de Sistemas Agroflorestais e Convencional Sobre a Qualidade Química do Solo na Amazônia Mato-grossense. In: Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 9, No. 4, Nov 2014.

Tabela 1- Atributos químicos solo, nas diferentes parcelas dos SAF's em seus respectivos anos de amostragem.

ID* das amostras	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	CO
Área 1- T0**	5,6	12	10	3,4	2,1	0	6,9	1,7
Área 2- T0	5,7	5	7	2	1,4	0	7,1	1,1
Área 1- T1***	5,7	7	105	2,1	0,7	0,3	6,6	1,71
Área 2.1- T1	5,5	6	148	1,4	0,5	0,5	5,5	1,53
Área 2.2- T1	5,6	6	74	1,8	0,5	0,4	5,0	1,53

CO: Carbono orgânico; ID*: Identificação; T0**: 2010; T1***: 2014.

Figura 1 – Número de resumos apresentados em cada Comissão da SBSCS nas últimas três edições do Congresso Brasileiro de Ciência do Solo (hipotético).