



## Avaliação da fertilidade do solo em um sistema agroflorestal de 16 anos

Bárbara Pereira Christofaro Silva<sup>1</sup>; Thiago Donizetti Magalhães<sup>2</sup>; Gabriel Lucas Ribeiro<sup>2</sup>; Rubens Scatolino<sup>2</sup>; Karina Souza Moraes<sup>2</sup>.

<sup>(1)</sup> Doutoranda em Ciência do Solo; Universidade Federal de Lavras (UFLA); Lavras, MG; [barbarapcsilva@yahoo.com.br](mailto:barbarapcsilva@yahoo.com.br);

<sup>(2)</sup> Estudantes de graduação da UFLA, Lavras, MG.

**RESUMO:** A grande diversidade de espécies existentes em sistemas agroflorestais (SAF's) otimizam a ciclagem de nutrientes e proporcionam uma constante agregação de matéria orgânica (M.O.). Objetivou-se com esse trabalho comparar a fertilidade do solo em um SAF nos anos 2000, 2010 e 2015. O presente estudo foi realizado em um SAF implantado em 1999, em uma área degradada localizada onde hoje é a sede do Núcleo de Estudos em Agroecologia Yebá. Foram coletadas amostras de solo em cada profundidade para posterior análise química. O teor de fósforo (P) reduziu na camada de 0-5 cm. Os teores de potássio (K) e magnésio (Mg) decresceram na camada de 0 - 5 cm enquanto o cálcio (Ca) aumentou. Na camada de 0 - 20 cm verificou-se um aumento nos teores de K, Mg e Ca. A soma de bases (SB) e a saturação por bases (V%) apresentaram-se superiores em ambas as camadas no ano de 2015, em relação aos anos anteriores, indicando uma boa ciclagem de nutrientes promovida pelo sistema. O teor de M.O. manteve-se o mesmo na camada de 0 - 5 cm, e sofreu um ligeiro decréscimo na camada de 0 - 20 cm.

**Termos de indexação:** Ciclagem de nutrientes; aporte de matéria orgânica.

### INTRODUÇÃO

A agricultura convencional baseada no monocultivo vem se mostrando cada vez mais falha. A degradação do solo e dos recursos hídricos, juntamente com a retirada da cobertura vegetal nativa, chama cada vez mais atenção para mudanças em tal sistema produtivo. Dentre estas mudanças, temos as práticas agroecológicas, conciliando o sistema de produção com a preservação do meio ambiente, mostrando uma nova relação entre natureza e sociedade. Ressalta-se aqui os sistemas agroflorestais (SAF's) baseados no conceito de sucessão ecológica.

Algumas das funções e benefícios ambientais de um SAF de cunho agroecológico são a manutenção e preservação dos recursos naturais, tais como: o solo e água; além da função ecológica de reserva da flora e fauna. Quanto ao solo, promove, além da

proteção contra a erosão e a redução nos processos de lixiviação, a ciclagem de nutrientes.

A grande diversidade de espécies existentes em SAF's otimizam a ciclagem de nutrientes, pois possuem sistemas radiculares com diferentes arquiteturas, exigências nutricionais distintas e capacidade de explorar recursos em diferentes profundidades (Peneireiro et al., 2002). E proporcionam uma constante agregação de matéria orgânica (M.O.) através da ação de micro-organismos presentes na serrapilheira formada por restos vegetais advindos de podas e senescências fisiológicas da planta, contribuindo assim com a manutenção da fertilidade do solo.

Objetivou-se com esse trabalho comparar a fertilidade do solo em um SAF no ano seguinte a sua implantação, 10 anos e 16 anos depois, nas camadas de 0 - 5 cm e 0 - 20 cm.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no SAF implantado na área sede do núcleo de estudos em agroecologia Yebá, localizado próximo ao alojamento estudantil da UFLA de coordenadas: 21°13'48,25'S e 44°59'33'W. O SAF engloba uma área de aproximadamente 625 m<sup>2</sup> com declividade média de 6,25%. A área da agrofloresta estudada se situa entre dois pequenos fragmentos nativos (Figura 1).



**Figura 1** – Vista de cima da área do SAF localizado na UFLA, em 2009. Fonte: Gois, 2011.



A unidade demonstrativa, baseada na sucessão natural, foi instalada com o intuito de estudar os SAF's como estratégia de recuperação de áreas degradadas.

O SAF foi implantado em 1999 numa área degradada, onde as condições edáficas se encontravam totalmente modificadas em decorrência da intensa remoção de terras, existindo assim, baixíssima diversidade de espécies colonizando o local (Hunnicut, 2005).

O plantio foi realizado ao longo do gradiente topográfico, com um arranjo espacial de oito faixas de 1 m de largura (faixas de luxo, ou faixas L), intercaladas com faixas de 2 m (não luxo, ou nL)

As faixas L receberam as mudas arbóreas, separadas de acordo com o grupo ecológico, em iniciais, secundária e clímax. Nas faixas nL foram cultivadas várias espécies herbáceas e arbustivas para fornecer biomassa às faixas de luxo e competir com o capim colônio que era persistente naquela época (Góis, 2011).

Inicialmente foram plantadas 116 mudas de 16 espécies, e, posteriormente, foram plantadas outras diversas espécies arbóreas e adubos verdes e espécies agrícolas por meio de mutirões realizados na área.

Para avaliação da fertilidade do solo foram coletadas amostras simples, distribuídas nas 3 porções da área: na baixada, no meio, e no topo do morro, nas camadas de 0 – 5 e 0 – 20 cm. As amostras de cada camada foram misturadas, para formação das amostras compostas, que foram submetidas a análise química no laboratório de fertilidade do solo, no departamento de Ciência do solo da UFLA.

Os resultados obtidos na camada de 0-5 cm foram comparados com resultados obtidos por Carvalho (2000), na mesma área e camada em questão, no ano de 2000. E os resultados da camada de 0-20 cm foram comparados com os obtidos por Góis (2011), também na mesma área de estudo, no ano de 2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O solo apresentou um pH ligeiramente inferior no ano de 2015, em relação aos anos anteriores, em ambas as camadas (**Tabela 1**), mantendo-se na faixa ideal para o desenvolvimento de plantas.

Observa-se uma redução no teor de P na camada de 0 - 5 cm, no ano de 2015 (**Tabela 1**), atingindo valor classificado como muito baixo por Alvarez et al., (1999). Cabe ressaltar a influência da ocupação anterior da área no teor do elemento, no ano de 2000. Existia uma grande densidade de capim colônio no ano anterior à implantação do SAF, espécie exigente em P e que proporciona uma

rápida ciclagem de nutrientes, o que pode ter contribuído com o maior teor encontrado nesse ano.

O menor teor de P no ano de 2015, na camada de 0 – 5 cm, também pode ser explicado pela absorção do elemento pela vegetação, armazenando-o na biomassa, especialmente considerando sua alta redistribuição nos tecidos internos dos vegetais; e também pela imobilização temporária do elemento na biomassa microbiana (Carneiro, 2004), visto que o aporte de material vegetal e a melhoria das condições do solo com a implantação do SAF promovem a intensificação da atividade da biota. Na camada de 0 - 20 cm, o teor de P manteve-se praticamente o mesmo em 2015, em relação a 2010.

O teor de potássio (K) encontrado em 2015 também foi menor que o encontrado em 2000, na camada de 0 - 5 cm (**Tabela 1**). Além da absorção e alta redistribuição interna do K nos tecidos das plantas antes da senescência do material (Duarte, 2007), esse íon possui uma grande mobilidade no solo, sendo mais facilmente lixiviado no perfil, contribuindo com a redução do seu teor. O mesmo acontece com o Mg que apresentou um ligeiro decréscimo na camada de 0 - 5 cm, em 2015.

Ao analisar o teor desses elementos na camada de 0 - 20 cm, percebe-se o aumento nos teores dos mesmos (K e Mg) em 2015, em relação a 2010 (**Tabela 1**), o que reforça a hipótese de lixiviação desses elementos da camada superficial do solo para camadas inferiores.

Já o cálcio foi encontrado no solo em teores mais elevados no ano de 2015, em relação aos anos anteriores, em ambas as camadas, o que pode ser explicado pela baixa redistribuição interna do elemento, acumulando-se no material senescente (Duarte, 2007), propiciando uma boa ciclagem desse nutriente.

O teor de M.O. manteve-se praticamente o mesmo na camada de 0 - 5 cm, e sofreu um ligeiro decréscimo na camada de 0 - 20 cm. A presença de componentes florestais arbóreos nos SAF's e a grande biodiversidade de espécies propiciam a deposição contínua de resíduos vegetais, o que facilita a manutenção da M.O. do solo (Iwata et al., 2012). Mas cabe ressaltar que o teor de M.O. no ano 2000 possivelmente sofreu influência da herança da vegetação que antecedeu o SAF, onde havia uma alta densidade de capim colônio, capaz de voltar para a terra num ciclo mais curto que uma espécie arbórea (Góis, 2011).

As elevadas SB, CTC e V%, em ambas as camadas, caracterizam o solo como eutrófico, e refletem uma boa reserva química, influenciando na eficiência da manutenção do equilíbrio do ecossistema. A SB e a V% aumentaram em ambas as camadas no ano de 2015, em relação aos anos



anteriores, especialmente na camada de 0-20 cm, onde a V% atingiu 89,5%, valor classificado como muito bom por Alvarez et al., 1999. O alto valor da V% reflete o enriquecimento do solo com os nutrientes, Ca, K e Mg.

### CONCLUSÕES

Os resultados encontrados no presente trabalho atendem às expectativas de manutenção dos teores de M.O. do solo e uma ciclagem de nutrientes eficiente proporcionada pelos SAF's.

### AGRADECIMENTOS

À UFLA, pela concessão da área de estudo, e a todos os membros e ex-membros do núcleo de estudos em agroecologia Yebá, pela dedicação em busca dos seus ideais.

### REFERÊNCIAS

ALVAREZ V., V. H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B. & LOPES, A. S. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.25-32.

CARNEIRO, R. G.; MENDES, I. C.; LOVATO, P. E.; CARVALHO, A. M.; VIVALDI, L. J. Indicadores biológicos associados ao ciclo do fósforo em solos de Cerrado sob plantio direto e plantio convencional. *Pesq. Agropec. Bras.*, 39:661-669, 2004.

DUARTE, E. M. G. Ciclagem de nutrientes por árvores em sistemas agroflorestais na mata atlântica. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007. (Dissertação de Mestrado)

IWATA, B. F.; LEITE, L. F. C.; ARAÚJO, A. S. F.; NUNES, L. A. P. L.; GEHRING C. & CAMPOS, L. P. Sistemas agroflorestais e seus efeitos sobre os atributos químicos em Argissolo Vermelho-Amarelo do Cerrado piauiense. *Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.*, 16:730-738, 2012.

CARVALHO, F. Avaliação de alguns atributos físicos e de fertilidade do solo em Cambissolo sob diversos usos. 2000. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000. (Trabalho de Conclusão de Curso).

GÓIS, L. Avaliação da estrutura vegetal de um SAF de 12 anos, dirigido pela sucessão ecológica, instalado no campus da UFLA: um estudo de caso. 2011. 76 f. Lavras,

Universidade Federal de Lavras, 2011. (Trabalho de Conclusão de Curso).

HUNNICUTT, K. Variação temporal na estrutura horizontal e vertical de uma unidade demonstrativa de sistema agroflorestal situada no campus da Ufla. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005. (Trabalho de conclusão de curso).

PENEIREIRO, F. M.; RODRIGUES, F. Q.; BRILHANTE, M. O. & LUDEWIGS, T. Apostila do educador agroflorestal – Introdução aos sistemas agroflorestais – um guia técnico. Rio Branco: Editora da Universidade/UFAC, 2002. 77 p.



**Tabela 1** - Atributos químicos do solo sob sistema agroflorestal na camada de 0-5 cm, nos anos 2000 e 2015, e na camada de 0-20 cm, nos anos 2010 e 2015.

Atributos químicos	2000	2015	2010	2015
	..... 0 - 5 cm .....		..... 0 - 20 cm .....	
pH (H <sub>2</sub> O)	6,4	5,9	6	5,7
P (mg/dm <sup>3</sup> )	7,7	1,7	1,2	1,1
K (mg/dm <sup>3</sup> )	253	92	34	60
Ca (cmol/dm <sup>3</sup> )	4,5	5,8	3	3,2
Mg (cmol/dm <sup>3</sup> )	2,6	1,9	1	1,3
Al (cmol/dm <sup>3</sup> )	0,0	0,0	0,0	0,1
M.O. (dag/Kg)	4,1	4	2,4	1,6
SB (cmolc/dm <sup>3</sup> )	7,8	7,9	4,1	4,7
t (cmolc/dm <sup>3</sup> )	7,8	7,9	4,1	4,8
V (%)	75,6	79,2	61,2	89,5

P = fósforo; K = potássio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; Al = alumínio; M.O.= matéria orgânica; SB = soma de bases; t = CTC efetiva;

V% = saturação de bases.

**XXXV Congresso  
Brasileiro de  
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS  
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**  
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015