

## ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLO SOB DIFERENTES TRATAMENTOS

---

Eva de Melo Ferreira<sup>1</sup>, Arthur Vieira de Santana<sup>2</sup>, Francine Neves Calil<sup>3</sup>, Lays Fabiana dos Santos Costa<sup>4</sup> e Ho Mu Tsai<sup>5</sup>

1. Especialista. Mestrando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. E-mail: evaldodemeloferreira@gmail.com
2. Mestrando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. 3. Doutora. Docente no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil.
4. Mestranda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil.
5. Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil.

**Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014**

---

### RESUMO

Os atributos químicos do solo são essenciais para o bom desempenho da cultura estabelecida em determinada área, com consequente maior lucratividade para o proprietário. A cultura do eucalipto é uma das mais rentáveis, sendo que com o consórcio entre a produção bovina e também com a lavoura, por exemplo, a recuperação de uma área pode ser alcançada. O presente trabalho foi desenvolvido com solos de um sistema integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF), com idade aproximada das arbóreas igual a dois anos. O objetivo principal foi avaliar a possível existência de diferença nas propriedades químicas de solo sob os seguintes tratamentos: lavoura, pasto convencional, pasto em área de iLPF e mata nativa. As análises foram feitas de acordo com o preconizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). O tratamento com maior presença de matéria orgânica foi a mata nativa, sendo isso justificado pela alta deposição de folhas. Os teores de P, K, Cu, Mn e Zn, não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ciências Ambientais; sistema abiótico, Qualidade ambiental;

### CHEMICAL ATTRIBUTES OF SOIL UNDER DIFFERENT TREATMENTS

#### ABSTRACT

The soil chemical properties are essential for the proper performance of the established culture in a given area, resulting in increased profitability for the owner. The culture of eucalyptus is one of the most cost effective, and with the consortium of beef production and also with the crop, for example, the recovery of an area can be achieved. This work was developed with Crop-Livestock-Forest system (CLF), with approximate age of the tree equal to two years integration system. The main objective was to evaluate the possible existence of differences in the chemical properties of soil under the following treatments: farming, conventional pasture, pasture area in iLPF and bushland. The analyzes were made according to the criteria of the Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Treatment with higher presence of organic matter was th native forest, this being justified by the high

deposition of leaves. The P, K, Cu, Mn and Zn, showed no significant differences between treatments.

**KEYWORDS:** Environmental Science; Environmental Quality; Abiotic system.

## INTRODUÇÃO

A integração entre os diversos componentes da produção no campo é algo benéfico para a economia e para os sistemas ambientais. Quando se utiliza determinada área para a criação de animais, para a lavoura e também no cultivo de espécies madeireiras, menos solo é degradado. A integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) é uma alternativa para o aumento na produção de carne, para a diversificação da renda e redução de impactos negativos sobre o solo (EMBRAPA, 2013).

As propriedades químicas de um solo sob sistema iLPF são diferentes por exemplo, de uma área de pasto convencional. Um dos fatores determinantes para isso é a existência da camada constituída pela matéria orgânica vegetal. As partes da árvore que entram em decomposição são fontes de diversos nutrientes para o solo, além de reduzir as perdas por erosão hídrica e aumentar a umidade, o que consequentemente favorece o desenvolvimento da microfauna.

A iLPF é algo eficiente, porém complexo, onde existe a manutenção da produtividade e recuperação/renovação de pastagens. A introdução de lavouras não é eventual, mas parte constante de um sistema de produção de grãos e de produção animal que interagem e se completam em aspectos, do manejo, da fertilidade, da física e da biologia do solo. Isso aumenta a renda dos produtores e traz o progresso social ao campo (MACEDO, 2009).

O plantio agrícola junto do florestal é interessante para a conservação de ambientes como a Amazônia. Na floresta, a utilização de citros (*Citrus sinensis* [L.] Osbeck) e Teca (*Tectona grandis* L. F.) como componentes de sistemas agroflorestais apresentam grande potencial, aliadas também a perspectiva de expansão da citricultura na região, associada a espécies florestais, o que diminui a pressão sobre a floresta (SILVA et al., 2011).

Realiza-se a iLPF de acordo com a necessidade do produtor e também com as características da área. São ferramentas aplicáveis na recuperação de pastagens, por exemplo. Com o processo de degradação e com a diminuição da cobertura vegetal das pastagens, ocorre um significativo aumento na competitividade pelas plantas invasoras (PIMENTA et al., 2010).

A iLPF em áreas de pastagens agrega na mesma propriedade diferentes sistemas produtivos, como os de grãos, fibras, carne, leite e agroenergia. Isso permite a diversificação das atividades econômicas na propriedade e minimiza os riscos de frustração de renda por eventos climáticos ou condições de mercado (MAPA, 2014).

Em Goiás algumas propriedades rurais adotam a iLPF. Cachoeira Dourada e Itapuranga são cidades que possuem propriedades em que animais para abate são criados em áreas onde existe eucalipto. Em 2010 a produção de carne foi responsável por 14,10% do Produto Interno Bruto Goiano (IMB, 2010), sendo que no segundo trimestre de 2013 a produção foi 46.049.319 kg (IBGE, 2013).

Tendo em vista a importância do sistema iLPF para enriquecimento do solo, o presente trabalho teve como objetivo principal avaliar as propriedades químicas de

um solo sob os seguintes tratamentos: lavoura, pasto convencional, pasto em área de integração pecuária-floresta e mata nativa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente trabalho foi feita em novembro de 2013 uma visita a campo onde houve a coleta de 20 amostras compostas e indeformadas de solo. O instrumento utilizado foi o trado, sendo estabelecido 20cm como profundidade para cada furo. As coletas ocorreram em três diferentes pontos de cada parcela pertencente a cada tratamento. Os tratamentos foram: lavoura, pasto convencional, pasto em área de iLPF e mata nativa. A área de estudo localiza-se no município de Cachoeira Dourada, GO, Brasil, onde existe uma propriedade que pratica a integração pecuária floresta.

Após a coleta, as amostras foram direcionadas ao Laboratório de Análise de Solos e Folha da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. O método seguido para as análises foi o preconizado pela EMBRAPA Solos (1997).

Com a realização dos testes, puderam-se conhecer as características químicas das áreas amostrais. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com diferentes números de parcelas. Os dados das variáveis foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O solo sob Mata nativa apresentou teor de matéria orgânica superior aos demais tratamentos, este fato pode ser atribuído a maior deposição de biomassa vegetal no solo (Tabela 1). Segundo BAYER & MIELNICZUK (2008), a matéria orgânica é um componente fundamental na capacidade produtiva dos solos, por causa dos seus efeitos sobre a disponibilidade de nutrientes, a complexação de elementos tóxicos e micronutrientes, a agregação, a infiltração e retenção de água, a aeração e a atividade da biomassa microbiana.

**TABELA 1.** Características químicas médias do solo sob uso com Mata Nativa, pastagem no sistema iLPF, pastagem convencional e lavoura, no município de Cachoeira Dourada-GO, na profundidade de 0-20 cm.

Uso do solo	M.O.	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ca	Mg
				Mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	
MN	17,18a	5,74a	205,6a	1,54a	1,76b	6,64a	1,30a	1,96b	2,78a
PiLPF	10,76b	3,30a	55,0b	2,88a	3,08a	8,76a	1,22a	2,58b	1,52b
PC	1,58c	1,65a	106,0b	2,55a	1,06c	5,02a	0,55a	2,88b	1,58b
L	9,60b	3,10a	102,0b	2,00a	1,75b	6,45a	1,15a	4,60a	2,00b

MN: Mata Nativa; PiLPF: Pasto Integração lavoura-pecuária-floresta; PC: Pastagem convencional; L: Lavoura. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os teores de P, K, Cu, Mn e Zn, não apresentaram diferenças significativas. De acordo com GAMA RODRIGUES et al., (2008) a não variação nos teores de P disponível em solos sob diferentes coberturas vegetais estaria associada a grande estabilidade do P em solos muito intemperizados.

Os maiores valores de Ca<sup>+</sup> foram encontrados no solo sob lavoura diferindo dos demais tratamentos. Esse fato pode ser explicado devido ao seu uso contínuo, recebendo maiores quantidades de nutrientes como Ca<sup>+2</sup> na forma de calcário e pela

incorporação do solo que diluiu esses nutrientes na camada superficial do solo. Altos valores de  $\text{Ca}^+$  e  $\text{Mg}^+$  podem contribuir para aumentar os valores de CTC do solo. Os solos sob pastagem convencional e pasto no sistema ILPF apresentaram valores médios de  $\text{Ca}^+$  de 2,88 ( $\text{cmolc/dm}^3$ ) e 2,58 ( $\text{cmolc/dm}^3$ ) respectivamente, não apresentando diferença significativa entre si, porém ambos diferem do tratamento sob lavoura.

As pesquisas sobre ciclagem de nutrientes em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (BORTOLLI, 2010) estão em franco progresso no Brasil, porém são ainda incipientes e abordam o seu fluxo somente entre alguns dos compartimentos do sistema. Basicamente consistem na decomposição de resíduos e a consequente liberação de nutrientes.

### CONCLUSÃO

Com a execução do trabalho pode-se observar a inexistência de diferença significativa entre os tratamentos analisados, algo que não era esperado, pois no caso da mata nativa a presença de matéria orgânica depositada pelas folhas, traz alteração na presença de determinados componentes. Algo apontado para o P, por exemplo, é que a antropização, ou seja, o uso de maquinário nos tratos culturais do eucalipto faz com que esse fique mais estável no solo, estando por consequência mais disponível.

### REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2 ed. Porto Alegre, Metrópole, p.7-18, 2008.

BORTOLLI, M. A. **Influência de períodos de pastejo em trigo duplo sobre a decomposição e liberação de nutrientes da palhada em sistema de integração Lavoura-Pecuária**. 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2010.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema iLPF é tema de Dia de Campo em Brotas**. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2013/novembro/2a-semana/sistema-ilpf-e-tema-de-dia-de-campo-em-brotas/>>. Acesso em: 01 jan. 2014.

GAMA ROGRIGUES, E. F.; GAMA RODRIGUES, A. C.; PAULINO, G.M; FRANCO, A. A. Atributos químicos e microbianos de solos sob diferentes coberturas vegetais no norte do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p. 1521-1530, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201302\\_publicacao\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201302_publicacao_completa.pdf)>. Acesso em: 01 jan. 2014.  
\_\_\_\_\_. **Cidades**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 02 jan. 2014.

IMB – Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. **Estado de Goiás.** Disponível em: <[http://www.seplan.go.gov.br/sepim/goias.asp?id\\_cad=6000](http://www.seplan.go.gov.br/sepim/goias.asp?id_cad=6000)>. Acesso em: 01 jan. 2014.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. spe, p. 133-146, jul. 2009.

MAPA – Ministério da Agricultura. **Integração, Lavoura, Pecuária e Floresta.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/integracao-lavoura-pecuaria-silvicultura>>. Acesso em: 01 jan. 2014.

PIMENTA, L. M. M; ZONTA, E; BRASIL, F. C; ANJOS, L. H. C; PEREIRA, M. G; STAFANATO, J. B. Fertilidade do solo em pastagens cultivadas sob diferentes manejos, no noroeste do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 11, p. 0-0, nov. 2010.

SILVA, A. G. D; BOIÇA JUNIOR, A. L; FARIAS, P. R. S; BARBOSA, J. C. Infestação da mosca-negra-dos-citros (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) em pomares de citros, em sistemas de plantio convencional e agroflorestal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 11, p. 053-060, mar. 2011 Epub 20-Abr-2011.