

## DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DE NUTRIENTES EM SOLOS SOB DIFERENTES USOS NO SUDOESTE GOIANO.

VERTICAL DISTRIBUTION OF NUTRIENTS IN SOILS UNDER DIFFERENT USES IN THE SOUTHWEST OF GOIAS STATE

FERREIRA FILHO, S.M.<sup>1</sup>.; BETTA<sup>1</sup>, M.; GOMES, G.V.<sup>1</sup>.; BENITES, V.M.<sup>2</sup>.; NAUMOV, A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Rio Verde, Rio Verde-GO

<sup>2</sup>Embrapa Solos, Rio Verde - GO

<sup>3</sup>International Potash Institute

E-mail: [silvioagro@gmail.com](mailto:silvioagro@gmail.com)

### Resumo

Em áreas agrícolas no Cerrado, principalmente sob cultivo de grãos, é comum se encontrar correlações não significativas entre os atributos de fertilidade do solo e a produtividade de grãos. Esse resultado pode ser em parte atribuído a problemas na amostragem do solo, quando não há uma padronização da camada amostrada, podendo ocorrer grandes variações nos níveis nutricionais. O objetivo deste trabalho foi quantificar os teores de nutrientes e verificar sua distribuição vertical em solos sob diferentes usos no Sudoeste Goiano. Foram amostradas as camadas de 0 a 5, 5 a 10, 10 a 20, e 20 a 40 cm de diferentes perfis de solos, sob diferentes usos como, Cerrado natural (reserva), plantio de grãos (agricultura), pastagem e eucalipto (silvicultura), num total de 107 casos. As amostras foram submetidas a análise de fertilidade de rotina no laboratório da Universidade de Rio Verde, sendo determinados os teores de cálcio, magnésio, fósforo, potássio e alumínio. Solos sob agricultura apresentaram maiores níveis de fertilidade e menores teores de alumínio tóxico. Contudo essa condição ficou praticamente limitada à camada superficial de 0 a 10 cm, enquanto que nas camadas inferiores, foram observados valores críticos para o alumínio solúvel, além de baixa fertilidade. Solos sob pastagem apresentaram níveis de fertilidade próximos ao das áreas de reserva, refletindo o baixo uso de fertilizantes e corretivos em pastagem. Em geral, tanto os solos sob uso agrícola quanto sob pastagens apresentam problemas de fertilidade, sugerindo que existe uma grande demanda potencial por fertilizantes e corretivos.

### Abstract

In agricultural areas in Cerrado, especially under grain production is common to find a no significant correlation between the soil fertility attributes and grain yield. This result can be partly attributed to problems in soil sampling, when there is no standardization of sampled layer, which may result large variations in nutrient levels. The research aimed to quantify the levels of nutrients and verify its vertical distribution in soil under different uses in the southwest of Goiás State, Brasil. Layers of 0 to 5, 5 to 10, 10 to 20, and 20 to 40 cm were sampled in different soil profiles under different uses such as natural Cerrado (reserve), grain production (agriculture), pasture and eucalyptus (forestry), a total of 107 cases. The samples were submitted to the routine soil fertility analysis in the laboratory of the University of Rio Verde and the levels of calcium, magnesium, phosphorus, potassium and aluminum were determined. Soil under agriculture showed higher levels of fertility and lower levels of toxic aluminum. But this condition was practically limited to the surface layer from 0 to 10 cm. In the lower layers were observed critical values for soluble aluminium and low fertility. Soil under pasture had levels of fertility similar to the soils under natural vegetation reflecting the low use of fertilizers and soil ameliorators in pasture. In general, both the land under agricultural use as under pasture present problems of fertility, suggesting that there is great potential demand for fertilizers and soil ameliorators.

## Introdução

Uma das maiores limitações à produção agrícola na região central do Brasil, em especial no Cerrado, é o baixo teor de nutrientes do material de origem, e a baixa eficiência de absorção e utilização desses nutrientes apresentada pela maioria das variedades modernas cultivadas comercialmente (Novais & Smyth, 1999). Não apenas os teores de nutrientes, mas também a distribuição vertical dos nutrientes no perfil afeta o aproveitamento destes pelas plantas e está relacionado ao método de aplicação dos fertilizantes ao solo. No SPD (sistema de plantio direto) sob rotação de culturas, tem sido registrados maiores valores de matéria orgânica, fósforo, potássio, cálcio e magnésio na camada superficial do solo, em relação às camadas mais profundas, em virtude da aplicação superficial desses nutrientes e a falta de revolvimento do solo. Em algumas condições, perfis de solos apresentam quase a totalidade de sua fertilidade concentrada nos primeiros centímetros. Solos cultivados sob SPD que apresentam essas características implicam num crescimento radicular superficial, onde raízes crescem na superfície do solo, logo abaixo da camada de palha, proporcionando um melhor aproveitamento desses nutrientes Kang & Yunusa (1977). Por outro lado, solos sob agricultura apresentam, com frequência, elevados teores de alumínio tóxico nas camadas inferiores, ainda no domínio de exploração pela rizosfera das plantas cultiváveis. Esses resultados geram demanda por novas técnicas de amostragem de solo e recomendação de adubação diferente da forma que atualmente está sendo empregada. Esse trabalho teve por objetivo avaliar a distribuição de nutrientes em perfis de solos sob diferentes usos no sudoeste goiano, visando quantificar áreas de concentração causadas pelo uso agrícola desses solos.

## Material e Métodos

Foram amostrados 107 microperfis de solos na região sudoeste de Goiás, sob diferentes usos do solo sendo 22 sob Cerrado natural (reserva), 43 sob produção de grãos (agricultura), 15 sob pastagens e 27 sob plantio de eucalipto (silvicultura). Para cada área foram abertas 5 minitrincheiras em um raio de 25 m e amostradas as camadas de 0 a 5 cm, 5 a 10 cm, 10 a 20 cm e 20 a 40 cm. As amostras foram submetidas a análise de rotina de fertilidade, no laboratório de solos da Universidade de Rio Verde, sendo determinados fósforo e potássio, extraídos por Mehlich, e Ca+Mg e Al extraídos por KCl 1 mol L<sup>-1</sup>.

A partir dos valores médios das 5 repetições foram calculadas as quantidades de nutriente em cada camada, e o percentual em relação a quantidade total encontrada até 40 cm de profundidade.

## Resultados e Discussão

Os solos sob pastagem apresentaram níveis de fertilidade semelhantes aos encontrados em áreas naturais, sobretudo em relação aos teores de Ca+Mg, P e K (Figura 1). Os perfis de fertilidade também se mostraram semelhantes entre esses dois grupos de uso. Esse fato reflete a pouca utilização de fertilizantes e corretivos em áreas de pastagem extensiva no sudoeste goiano.

Em áreas agrícolas, principalmente sob cultivo de grãos em sistema de plantio direto, observou-se um perfil de fertilidade bem diferente daquele encontrado sob os demais usos. O potássio foi o elemento que ocorreu de forma mais concentrada no perfil de fertilidade de solos sob uso agrícola, sendo que 42 % desse nutriente na camada de 0 a 40 cm estão concentrados nos cinco primeiros centímetros. Esse resultado reflete o papel das plantas de cobertura e mesmo das culturas principais na ciclagem desse elemento. Na camada abaixo de 10 cm, os níveis de potássio em solos sob agricultura é semelhante aos níveis encontrados em áreas de reserva indicando que esse elemento não apresenta movimentação vertical como se preconiza, e muito provavelmente perdas por lixiviação são desprezíveis.

O fósforo apresentou maiores concentrações na camada de 5 a 10 cm em solos sob agricultura. Esse fato está relacionado à forma predominante de aplicação de fertilizantes fosfatados no plantio de grãos, que é na forma de aplicação de adubos fosfatados no sulco de plantio. Cerca de 65% do fósforo contido nos primeiros 40 cm de solos sob agricultura estão concentrados nos primeiros 10 cm, mostrando a baixa mobilidade desse elemento em solos tropicais. Na camada de 20 a 40 cm os níveis de P são semelhantes aos encontrados em solos em áreas de reserva. Solos sob silvicultura apresentam teores de P suficientes apenas na

camada de 0 a 10 cm, fósforo esse resultante da ciclagem de nutrientes pelas florestas plantadas e residuais da adubação de implantação da floresta.

Os teores de cálcio e magnésio só aparecem em níveis adequados nos 10 primeiros centímetros dos solos sob agricultura. Nos demais casos, Ca + Mg é inferior a  $2,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , explicando os elevados teores de alumínio fitotóxico encontrado nessas camadas. Mesmo em solos agrícolas, os níveis de alumínio tóxico começam a apresentar níveis críticos nas camadas inferiores a 20 cm, o que deve estar limitando o perfeito crescimento das raízes e por consequência limitando a possibilidade de exploração das camadas mais profundas do solo.

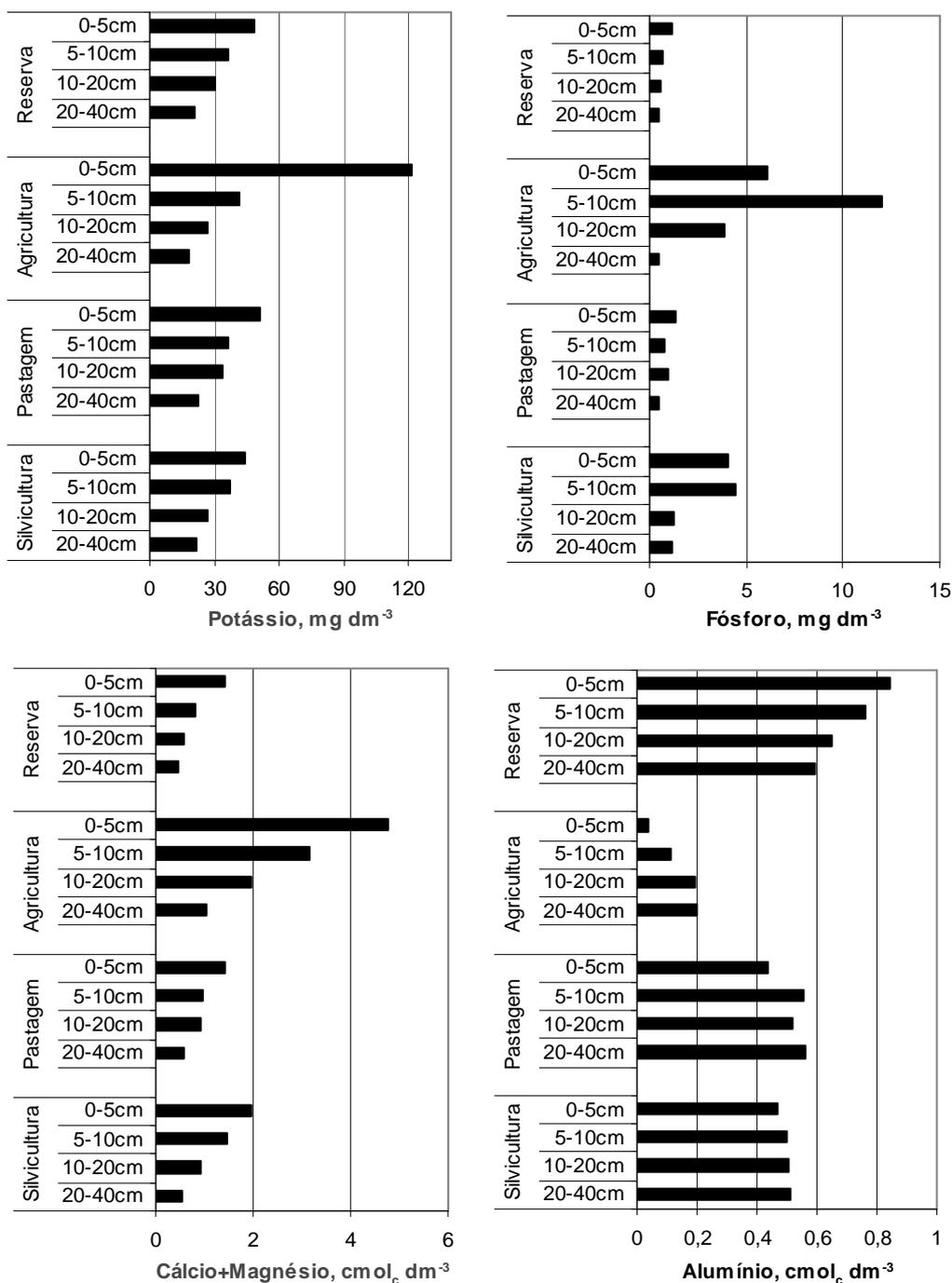


Figura 1. Distribuição vertical de P, K, Ca+Mg e Al em solos sob diferentes usos no sudoeste goiano.

## **Conclusões**

A avaliação dos perfis de fertilidade reflete os desbalanços que estão ocorrendo em áreas de cultivo de grãos sob plantio direto. O manejo de fertilizantes e corretivos não está sendo adequado, promovendo concentração dos principais nutrientes nas camadas superficiais do solo, e o aumento dos níveis de alumínio fitotóxico nas camadas subsuperficiais. Técnicas simples como a gessagem e o plantio de plantas de cobertura de sistema radicular agressivo podem minimizar essa situação, permitindo uma melhor distribuição de nutrientes ao longo do perfil do solo e promovendo um melhor desenvolvimento do sistema radicular das plantas cultivadas.

## **Agradecimentos**

Os autores deste trabalho agradecem ao International Potash Institute (IPI) que financiou o trabalho por meio do projeto Aduba Brasil.

## **Referências**

NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa: UFV, Departamento de Solos, 1999. 399p.

KANG, B. T.; YUNUSA, M. Effect of tillage methods and phosphorus fertilization on maize in the humid tropics. *Agronomy Journal*, v. 69, p. 291-294, 1977.