

### Utilização de diferentes amostradores em coleta de amostras químicas do solo

Alaerte Olbermann de Oliveira<sup>1</sup>, Matheus Romão Battisti<sup>1</sup>, Helton Aparecido Rosa<sup>1</sup>, Luiz Felipe Bini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG – Curso de Agronomia - Cascavel - Paraná  
alaertefalcade@hotmail.com, mt\_battisti@hotmail.com, helton.rosa@hotmail.com, felipe-bini-2011@hotmail.com

**Resumo:** A amostragem é uma das etapas mais importantes para interpretação de uma análise de solo, ela que definirá a veracidade da recomendação de corretivos, sendo que erros ocorridos na amostragem não poderão ser mais revertidos no laboratório. O trabalho teve como objetivo avaliar os seguintes atributos químicos do solo (Ferro, Cobre, Zinco, Manganês, Magnésio) e sua variabilidade com os diferentes amostradores, sendo coletado o solo de 0 a 0,2 m de profundidade. Foi realizado no município de Tupãssi, Paraná, em um solo classificado como Latossolo Vermelho. O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições; os quais são: Tratamento 1 - pá de corte; Tratamento 2 - trado de rosca; Tratamento 3 - trado de rosca mecânico; Tratamento 4 - trado holandês. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) através do programa ASSISTAT e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância. A coleta de amostras de solo somente foi influenciada para os atributos químicos Ferro (Fe) e Zinco (Zn). Os valores mais elevados de (Fe) foram encontrados na coleta com trado holândes, e para (Zn), utilizando o trado de rosca mecânico.

**Palavras-chave:** Fertilidade, agricultura de precisão, coletores.

### Use of different samplers in the collection of soil chemical samples

**Abstract:** Sampling is one of the most important steps for interpreting a soil analysis, which defines a recommendation check for correctives, which are not detected in most cases. The objective of this work was to evaluate the results of soil chemical analyzes (Iron, Copper, Zinc, Manganese, Magnesium) and its variability with different samplers, being collected in soil of 0.2 m depth. It was carried out in the municipality of Tupãssi, Paraná. In a soil classified as Red Latosol. The design was completely randomized, with four treatments and five replications; Which are: Treatment 1 - cutting blade; Treatment 2 - screw thread; Treatment 3 - mechanical screw thread; Treatment 4 - Dutch. The results were submitted to analysis of variance (ANOVA) through the ASSISTAT program and as means of the treatments were compared by the Tukey test at 5% of significance.

Soil sample collection was only influenced for the chemical attributes Iron (Fe) and Zinc (Zn). The highest values of (Fe) were found in the collection with holandes traces, and for (Zn), using the mechanical thread.

**Key words:** Fertility, precision agriculture, collectors.

### Introdução

A amostragem do solo é a primeira e principal etapa de avaliação da fertilidade do solo, pois é com base na análise química da amostra do solo que se realiza a interpretação e são definidas as doses de corretivos e de adubos. Já que no laboratório, não se consegue corrigir os erros, cometidos na amostragem do solo. Portanto, uma amostragem inadequada resulta em uma análise, interpretação e recomendação equivocadas (CANTARUTTI et al., 1999).

Na prática, por economia de recursos e de tempo, não se analisa a amostra, propriamente dita, da unidade de amostragem, uma vez que não são analisadas, individualmente, as unidades de amostra, fato que permitiria estimar a média e a variância da unidade de amostragem. Rotineiramente, se faz a análise da amostra composta formada pela mistura de determinado número de amostras simples, quando se quer conhecer a média, e, conscientemente, abstém-se de conhecer a variabilidade. (ALVAREZ e GUARÇONI, 2003).

Amostra simples é o volume de solo coletado em um ponto da área e a amostra composta é a mistura homogênea de várias amostras simples, coletadas na gleba inteira. As amostras coletadas em uma gleba devem ter o mesmo volume de solo. Para isso padroniza-se a área e a profundidade de coleta da amostra simples. Para a maioria das culturas, as amostras simples são coletadas na camada de 0 a 20 cm, no entanto, deve levar em conta a camada de solo onde se concentra o maior volume do sistema radicular. (CANTARUTTI et al., 1999).

A utilização do trado em substituição à pá de corte tem a vantagem da maior rapidez na coleta das amostras simples e no manuseio e transporte de um menor volume de solo no campo, antes da homogeneização das amostras simples e retirada da amostra composta. Por outro lado, o menor volume de solo coletado com trado faz com que a variabilidade dos índices de fertilidade do solo aumente, tornando necessário coletar maior número de

amostras simples para formar uma amostra composta representativa (OLIVEIRA et al., 2007).

Para que a amostra do solo seja representativa, a área amostrada deve ser a mais homogênea possível. Assim, a propriedade ou a área a ser amostrada deverá ser subdividida em glebas ou talhões homogêneos (CANTARUTTI et al., 1999).

É necessário definir métodos de amostragem representativos quanto ao sítio de coleta, quanto ao tamanho (volume) e quanto ao número de sub-amostras necessárias, para contemplar tal variabilidade dentro de critérios (parâmetros) de confiabilidade estatística. (SCHLINDWEIN e ANGHINONI, 2000).

O principal fator relacionado a uma ótima precisão agrícola esta na amostragem e na interpretação dos resultados laboratoriais. Com isto, estudos vêm sendo realizados para definir e padronizar os procedimentos corretos para amostragem de solo relacionados, por exemplo, com as quantidades ideais de pontos por área para realização de uma amostragem (ANCHIETA, 2012)

Na agricultura de precisão, são coletadas, amostras simples, na maioria das vezes, em um retículo limitado ao campo de produção, as quais são analisadas individualmente. Assumindo com grande otimismo, que os pequenos volumes de solo coletados, representem corretamente o seu entorno, mas sem nenhuma evidência científica para isso. Assim, para avaliar a fertilidade do solo, tanto na agricultura tradicional quanto na agricultura de precisão. (GUARÇONI et al., 2006).

Referindo-se a fertilidade do solo, a Agricultura de Precisão tem grande potencial de desenvolvimento, mas ainda envolve elevados custos com análises de solo. Nesse aspecto, é necessário à definição de técnicas de amostragem otimizadas, que permitam reduzir o número de amostras a serem analisadas, mas mantendo-se a confiabilidade para recomendação de manejo de forma diferenciada dentro do talhão. (RESENDE et al., 2010)

A variabilidade espacial dos micronutrientes e também de outras características físicas e químicas do solo determina a intensidade e a forma de amostragem para compor amostras representativas desse solo. Para uma amostragem representativa da fertilidade de uma área, é necessário o conhecimento da variabilidade desses atributos físicos e químicos. (SILVEIRA e CUNHA, 2002).

Sendo assim, o objetivo deste experimento foi avaliar o comportamento de alguns atributos químicos do solo, coletados por diferentes tipos de amostradores.

## Material e métodos

O trabalho foi realizado no município de Tupãssi, Paraná. A área experimental apresenta o solo classificado como Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 2006).

A área amostrada foi selecionada por ser plana e homogênea, reduzindo assim a variabilidade por condições diversas. Possui um tamanho de 10.000 m<sup>2</sup>. Foram coletados com os quatro tipos de amostradores em cinco pontos diferentes em formato de “Z”.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições por tratamento, os quais foram coletados na profundidade de 0 a 0,2m, como pode ser observado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Tratamentos utilizados no experimento

<b>Tratamentos</b>	<b>Amostradores</b>
Tratamento 1	Pá de corte
Tratamento 2	Trado de rosca
Tratamento 3	Trado de rosca mecânico
Tratamento 4	Trado holandês

Os tratamentos foram acondicionados em sacos plásticos, devidamente identificados, os quais foram enviados para o laboratório de análise de solo na cidade de Cascavel – PR.

No laboratório foram analisados os seguintes nutrientes: Cu (Cobre), Mg (magnésio), Mn (manganês), Fe (ferro) e Zn (zinco). Foram avaliados os comportamentos de cada elemento, de acordo com cada amostrador utilizado, as determinações químicas foram realizadas de acordo com a metodologia da EMBRAPA (1997).

Após a coleta dos dados, os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) através do programa ASSISTAT® (SILVA e AZEVEDO, 2009). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

## Resultados e discussão

Observou-se com os resultados estatísticos mostrados na Tabela 2, que, houve diferença significativa ao nível de 5% de significância, para os atributos químicos Ferro e Zinco.

Para o elemento (Fe), o tratamento que apresentou maior valor foi o trado holandês, que foi semelhante ao trado de rosca mecânico e diferiu dos demais tratamentos.

Ao se tratar de (Zn), a diferença significativa foi encontrada para o amostrador trado de rosca mecânico, onde apresentou maior valor, diferindo dos demais tratamentos. Os demais atributos analisados não apresentaram diferenças significativas com os diferentes equipamentos de coleta de amostra.

**Tabela 2.** Média dos atributos químicos do solo Fe (Ferro), Cu (Cobre), Zn (zinco) Mn (manganês) e Mg (magnésio), analisados com diferentes amostradores de solo.

Tratamentos	Fe	Cu	Zn	Mn	Mg
T1	18,54 b	8,19 a	2,82 b	28,92 a	1,74 a
T2	18,09 b	8,09 a	3,19 b	34,80 a	2,06 a
T3	19,82 ab	7,95 a	8,80 a	33,93 a	2,05 a
T4	22,94 a	8,84 a	2,66 b	39,77 a	1,81 a
DMS	3,84	1,42	4,20	15,41	0,99
CV%	10,69	9,52	53,11	24,77	28,61

Médias com mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste tukey a 5% de significância. CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

De acordo com Alvarez e Guarçoni (2003), que compararam as diferenças na variabilidade entre as características da fertilidade do solo, e concluíram que não apresentaram diferenças estatísticas, quando foram utilizadas a pá de corte ou o trado de caneca para coleta de unidades amostrais.

Já Oliveira et al. (2007), concluíram que houve diferença no teor de Mg no plantio convencional, onde a coleta de solo com trado superestimou os valores dos índices de fertilidade, quando comparado com a pá de corte. Diferindo-se deste trabalho, onde não foram encontradas diferenças.

Para ter uma amostra de solo confiável o recomendado é que, tenha um número representativo de amostras simples, de no mínimo oito, para assim formar uma amostra composta. Quanto maior o número de amostras, maior será a exatidão ou confiabilidade dos resultados, independente das ferramentas utilizada na amostragem (SANTOS et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2007) .

Acqua et al. (2013) avaliaram amostragem feita com trado holandês e furadeira elétrica, onde o trado mostrou resultados superiores sob plantio direto. Os resultados de Escosteguy et al. (2005), corroboram com os do presente trabalho, já que não encontraram diferenças nas amostragens com trado de rosca e trado de corte, analisando também a interferência dos resíduos de culturas anteriores na análise de solo.

### Conclusões

A coleta de amostras de solo somente foi influenciada para os atributos químicos Ferro (Fe) e Zinco (Zn).

Os valores mais elevados de (Fe) foram encontrados na coleta com trado holandês, e para (Zn), utilizando o trado de rosca mecânico.

### Referências

ACQUA, N. H. D.; SILVA, G. P.; BENITES, V. M.; ASSIS, R. L.; SIMON, G. A. Métodos de amostragem de solos em áreas sob plantio direto no Sudoeste Goiano. **Revista Brasileira. Engenharia. Agrícola. Ambiental**, v.17, n.2, p.117–122, 2013.

ALVAREZ, V. V. H.; & GUARÇONI, M. A. Variabilidade horizontal da fertilidade do solo de uma unidade de amostragem em sistema plantio direto. **Revista Brasileira Ciência Solo**, v.27, p.297-310, 2003.

ANCHIETA, L. Amostragem de solo em Agricultura de Precisão: particularidades e recomendação. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação. **Divisão de Biblioteca – ESALQ/USP. – Piracicaba**, p11. 2012.

CANTARUTTI, R. B.; ALVAREZ, V. V. H. & RIBEIRO, A. C. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais** (5a Aproximação). Viçosa, MG, 1999. p.21-23

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise do solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA. 1997, 212 p.

ESCOSTEGUY, P. A. V.; HENKIN, D.; CALDEIRA, M. H.; PIMENTEL, J.; ARNS, A. P. Resíduos culturais e resultado de análise de solo coletado com diferentes amostradores no sistema de plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.1, p.69-75, 2005.

GUARÇONI, A. M.; ALVAREZ, V. V. H.; NOVAIS, R. F.; CANTARUTTI, R. B.; LEITE, H. G.; FREIRE, F. M. Definição da dimensão do indivíduo solo e determinação do número de amostras simples necessário à sua representação. **Revista Brasileira de Ciência Solo**, Viçosa, v.30, p.943-954, 2006

OLIVEIRA, F. H. T.; ARRUDA, J. A.; SILVA, I. F.; ALVES, J. C. Amostragem para avaliação da fertilidade do solo em função do instrumento de coleta das amostras e de tipos de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência Solo**, Viçosa v.31 n.5, p.973-983, 2007

RESENDE, A. V.; SHIRATSUCHI, L. S.; COELHO, A. M.; CORAZZA, E. J.; VILELA, M.; INAMASU, R. Y.; BERNARDI, A. C. C.; BASSOI, L. H.; NAIME, J. M. Agricultura de Precisão no Brasil: Avanços, Dificuldades e Impactos no Manejo e Conservação do Solo, Segurança Alimentar e Sustentabilidade. 18 REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E

CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil. 2010. **Anais...** Teresina-PI, Sociedade Brasileira De Manejo E Conservação De Solo, 23p. 2010.

SANTOS, H. C.; OLIVEIRA, F. H. T.; ARRUDA, J. A.; LOPES, A. R. S.; SOUSA JUNIOR, R. F.; FARIAS, D. R. Amostragem para avaliação da fertilidade do solo em função da variabilidade de suas características químicas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola. Ambiental**, v.13, (Suplemento), p.849–854, 2009.

SCHLINDWEIN, J. A.; ANGHINONI, I. Variabilidade horizontal de atributos de fertilidade e amostragem do solo no sistema plantio direto. **Revista Brasileira Ciência Solo**, v.24, p85-91, 2000

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. Principal componentes analysis in the software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7., 2009, Reno. **Proceedings...** Reno, American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009. 1 CD-ROM.

SILVEIRA, P. M.; CUNHA, A. A. Variabilidade de micronutrientes, matéria orgânica e argila de um Latossolo submetido a sistemas de preparo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 9, p. 1325-1332, set. 2002.

---

**Recebido para publicação em:** 16/11/2016

**Aceito para publicação em:** 18/11/2016