

O USO DO FÓSFORO REMANESCENTE COMO INTERPRETAÇÃO DA TEXTURA DO SOLO: UM EQUIVOCO!

Vitor Barros Lima¹, Carlos Eduardo Costa Paiva, Felipe Vaz Andrade

¹Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, s/nº, Guararema - 29500-000 - Alegre - ES, Brasil,
contatovitorbarroslima@gmail.com, cecostapaiva@gmail.com, felipevazandrade@gmail.com

Resumo

O fósforo remanescente (P-rem) indica uma relação direta com a capacidade de adsorção de fósforo pelo solo, sendo influenciado pela quantidade de argial (textura), tipo de argila (mineralogia) e teor de matéria orgânica. Este trabalho buscou avaliar a relação entre o P-rem e teor de argila na interpretação da classe textural do solo. Foram utilizadas 263 amostras de solo da região sul do Espírito Santo, para determinar os teores de argila e fósforo remanescente (P-rem) utilizando métodos de determinação segundo a Donagemma *et al.* (2011) e Alvarez *et al.* (2000), respectivamente. Os resultados mostraram que a classificação pelo teor de argila indicou predominância de textura argilosa (58,17%), enquanto a classificação pelo P-rem mostrou maior frequência de textura média (77,94%). Observa-se uma redução da textura argilosa na classificação pelo P rem em comparação ao teor de argila, além de um aumento da classe arenosa. A classe textural do solo influencia a disponibilidade de fósforo e a quantidade de fertilizante fosfatado necessário. Classificações incorretas da textura, podem resultar em superestimação ou subestimação da adubação fosfatada, afetando a eficiência e os custos da produção.

Palavras-chave: fósforo remanescente, teor de argila, classe textural.

Área do Conhecimento: Engenharia agrônoma. Agronomia.

Introdução

O fósforo remanescente (P rem) é a quantidade de fósforo adicionado que fica na solução de equilíbrio, após certo tempo de contato com o solo, em resposta a uma aplicação de P, sendo considerado um índice da capacidade de retenção de P pelo solo. Essa determinação baseia-se na análise do sobrenadante de uma solução contendo uma dose de P (60 mg/L) colocada em contato com o solo, depois de um período de agitação, avaliando-se assim a capacidade de adsorção de P (NOVAIS e SMYTH, 1999). Quanto maior a capacidade de adsorção, menor será o valor do P-rem, e vice-versa. Este valor também se relaciona com o teor de argila. O aumento da adsorção de fosfatos, em relação à textura do solo, verifica-se nesta ordem: argila > silte > areia.

A textura do solo pode influenciar a disponibilidade de fósforo, sendo o valor de P rem dependente da quantidade e do seu tipo de argila, além do conteúdo de matéria orgânica do solo. Quanto mais argiloso for o solo, maior será a adsorção de P pelas argilas e menor será a quantidade de P na solução de equilíbrio, pois parte do P da solução será adsorvida pelas argilas. Após determinado tempo de contato, o P é quantificado na solução em equilíbrio (daí a denominação “fósforo remanescente”). Segundo Prezotti e Guarçoni (2013) o Prem permite inferir sobre a sua textura, classificando segundo os autores em textura argilosa, média ou arenosa.

Entretanto a quantidade de argila (textura do solo) não é o único componente a interferir ou influenciar nos valores de P rem. Além do teor de argila, o P rem sofre influência da constituição mineralógica desta fração (p.e. caulinita ou óxidos de ferro e de alumínio), além do efeito do teor da matéria orgânica do solo. Esses fatores somados influenciam na capacidade de adsorção de P e, consequentemente, influenciam os valores de P rem.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre o P-rem e teor de argila na interpretação da classe textural do solo.

Metodologia

As amostras de solo avaliadas para este trabalho foram coletadas na região do sul do Estado do Espírito Santo, totalizando 263 amostras, representadas pelos municípios de Alegre; Alfredo Chaves; Bom Jesus do Norte; Guaçuí; Apiacá; Atílio Vivacqua; Cachoeiro de Itapemirim; Dores do Rio Preto; Guaçuí; Ibatiba; Iúna; Iconha; Jerônimo Monteiro; Marataízes; Mimoso do Sul; Muqui; São José do Calçado e Divino São Lourenço.

Os solos utilizados foram secos ao ar, destorroados e passados em peneira de 2 mm. A determinação dos teores de argila do solo, baseou-se na metodologia proposta pela Donagemma *et al.* (2011). Para determinação do P-remanescente utilizou-se a metodologia descrita por Alvarez *et al.* (2000), que consiste na adição de 5 g de solo em erlenmeyer, com uma solução de CaCl_2 0,01 mol L⁻¹ contendo 60 mg L⁻¹ de P, seguindo a relação solo: solução de 1:10. Os erlenmeyers foram agitados durante cinco minutos em agitador orbital e deixados em repouso para decantação do solo durante 16 horas. Após esse período, foi tomada uma alíquota para quantificação do P na solução de equilíbrio (P-rem) por colorimetria, conforme Braga e Felipe (1974).

Os valores encontrados foram submetidos à análise estatística descritiva, realizada por meio do software de planilhas Microsoft Excel (2019).

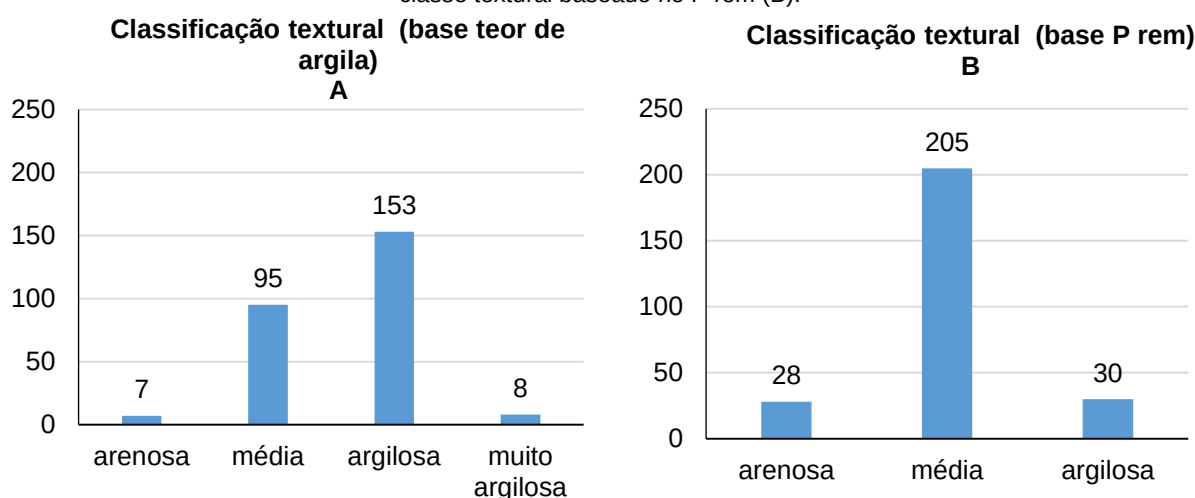
Resultados

Na Figura 1 pode ser observada a distribuição das classes texturais baseada no teor de argila (figura 1 - A) e a estimativa da classe textural baseado no P rem (Figura 1 - B). Pela figura 1 A, podemos verificar que a maioria dos solos estudados apresentaram textura argilosa (58,17%), seguidos de textura média (36,12%), muito argilosa (3,04%) e arenosa (2,66%).

Utilizando a estimativa da classe textural pelo valor de P rem, como sugerido pela 5ª Aproximação de recomendação e adubação para o ES (PREZOTTI *et al.*, 2007), foi observado que a maioria das amostras estudadas foram classificadas como textura média (77,94%), seguidos de textura argilosa (11,40%) e textura arenosa (10,64%).

Na Figura 1 (A) nota-se a diminuição da textura argilosa e muito argilosa de 61,21% para 11,40%, em relação a Figura 1 (B). Também é observado o incremento na classe de textura arenosa (Figura 1 – B), em relação a classificação com base no teor de argila (Figura – A)

Figura 1 – Classificação textural dos solos estudados com base no teor de argila (A) e na estimativa da classe textural baseado no P rem (B).



Fonte: Autores

Tabela 1 – Média, desvio padrão, máximo, mínimo e número de amostras das variáveis teor de argila e P-rem, em diferentes classes texturais atribuídas.

Variável	Teor de argila (%)					Prem (mg L ⁻¹)				
	n	Média	DP	Máximo	Mínimo	n	Média	DP	Máximo	Mínimo
Arenosa	7	10,23	3,32	14,10	5,34	28	46,05	4,29	58,18	40,11
Média	95	26,02	5,59	34,96	15,16	205	26,23	8,04	39,84	10,08
Argilosa	153	45,28	8,04	60,00	35,00	30	6,59	2,23	9,52	1,88
Muito argilosa	8	67,10	5,43	72,53	60,16	--	--	--	--	--

Fonte: Autores.

Na tabela 1, foram apresentados os valores de máximos e mínimos, de acordo com a classificação pelo teor de argila e P-rem. Para classificação textural pelos teores de argila foram observados os valores máximos para as classes texturais atribuídas, arenosa, média, argilosa e muito argilosa, de 14,10; 34,96; 60,00 e 72,53%, respectivamente. Já os valores mínimos das classes, foram encontrados os valores 5,34; 15,16; 35,00 e 60,16%, respectivamente. A classificação pelo P-rem (Tabela1), nota-se os valores máximos para as classes arenosa, média e argilosa, 58,18; 39,84 e 9,52%, respectivamente, já para os valores mínimos é verificado os valores de 40,11; 10,08 e 1,88%.

Discussão

A classe textural do solo tem relação direta com a disponibilidade de fósforo para as plantas, principalmente devido à presença de argila. E essa relação também é exercida na quantidade de fertilizante fosfatado aplicado no solo para as plantas. Conforme a variação da textura dos solos, temos uma interpretação para os teores de fósforo e consequente indicação das quantidades de adubo fosfatado a ser utilizado.

Nesse contexto, solos arenosos possui indicação de menores doses aplicadas, elevando-se a quantidade aplicada com o aumento da fração argila (muito argilosa > argilosa > media > arenosa) para uma mesma disponibilidade de P no solo. Ou seja, solos muitos argilosos requerem maiores quantidades de adubos fosfatados frente as demais classes texturais.

Erros que possam atrapalhar a interpretação e, consequentemente a recomendação de fertilizantes fosfatados, potencializam o uso ineficiente dos fertilizantes na propriedade, ocasionado maior custo de produção (doses elevadas em relação a necessidade!) ou deficiência do nutriente para a planta (doses abaixo das necessidades!). Deve-se levar em consideração que a adubação é um dos fatores mais caro no custo de produção de uma cultura.

Vários agricultores quantificam as adubações, sem levar em conta características inerentes a cada tipo de solo, como por exemplo a textura. De acordo com a Figura 1, a estimativa de classes de texturais de acordo com o P-rem, como sugerido pela 5ª Aproximação de recomendação e adubação para o ES (PREZOTTI *et al.*, 2007), pode levar a interpretação de solos com textura argilosa e muita argilosa como textura arenosa, possibilitando à superestimação da adubação fosfatada, fato que ocasionaria aumento do custo de produção, ineficiência no uso do insumo e falta de sustentabilidade na produção. Em contrapartida, o incremento na classificação de textura arenosa pela textura média (Figura 1), implica que há uma subestimação da interpretação de níveis de P no solo, onde a possível recomendação de adubação, não será adequada para suprir a necessidades P requeridas pela planta, podendo ocasionar, com grande probabilidade perda de produção.

Conclusão

Os valores de fósforo remanescente não podem ser utilizados para estimar a classe textural dos solos da região sul do ES para fins de interpretação e recomendação de fertilizante fosfatado.

O uso do fósforo remanescente como estimativa da classe textural pode comprometer a interpretação e recomendação correta da quantidade de fosforo a ser aplicado na cultura e seu uso eficiente.

Referências

ALVAREZ, V. V. H. *et al.* Determinação e uso do fósforo remanescente. **B. Inf. SBCS**, v. 25, n. 1, p. 27-32, 2000.

DONAGEMA, G. K. *et al.* **Manual de métodos de análise de solos**. Embrapa Solos. Documentos, 132. 2ª edição revista. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, p.230, 2011.

BRAGA, J. M.; FELIPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de fosforo em extratos de solo e material vegetal. **Revista Ceres**, v. 21, 1974.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p.399, 1999.

PREZOTTI, L. C.; GUARÇONI, A. M. **Guia de interpretações de análise de solo e foliar**. p.104. Vitória, ES: Incaper, 2013.

PREZOTTI, L. C.; *et al.* **Manual de recomendação de calagem e adubação para o estado do Espírito Santo: 5ª aproximação**. 305p. Vitória: SEEA/INCAPER/ICEDAGRO, 2007.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES); ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).