

Os riscos de uma precipitação pluvial após a adubação nitrogenada de cobertura no milho

Fernando Arnuti¹, Egon José Meurer² & Paulo Régis Ferreira da Silva³

¹Doutorando do PPG Ciência do Solo da UFRGS ² Professor do Departamento de Solos da UFRGS

³ Professor do Departamento de Fitotecnia da UFRGS

Na atual conjuntura da agricultura brasileira, vem se destacando o uso crescente de fertilizantes minerais em lavouras de alta produção. Para a cultura do milho, especial atenção deve-se dar aos adubos nitrogenados. As doses de nitrogênio (N) aplicadas no milho apresentaram um grande aumento nos últimos anos, principalmente devido ao melhoramento genético das cultivares, que incrementou a resposta das plantas a essas maiores doses. Essa mudança, sob o ponto de vista agrônomo, resultou em altos patamares de produtividade.

Contudo, deve-se ressaltar que o aproveitamento do N pelo milho decresce com o aumento da dose aplicada, em vista do suprimento exceder às necessidades da cultura no momento de sua aplicação. Esse aproveitamento raramente ultrapassa 50% do N aplicado via adubo, em razão das perdas a que esse nutriente está sujeito quando aplicado ao solo, principalmente por lixiviação. A lixiviação consiste no movimento vertical do nutriente (sobretudo na forma de nitrato - NO_3^-) no perfil do solo para profundidades abaixo daquelas exploradas pelas raízes.

Diante desse cenário, nosso trabalho buscou entender uma situação específica para pro-

dutores de alto nível tecnológico, em uma situação de sistema plantio direto consolidado, que aplicam altas doses de nitrogênio e com adubos que agregam tecnologia (inibidores de urease) para garantir menores perdas, mas ainda assim estão suscetíveis a eventos de menor ou maior precipitação nos dias posteriores à adubação de cobertura no milho. Esses produtores têm basicamente duas opções:

- 1) aplicar o adubo nitrogenado de forma parcelada (o mais normal e recomendado, mas requer duas entradas na lavoura, sendo a segunda com as plantas já altas e podendo resultar em amassamento e aumento do custo de produção); ou
- 2) aplicar todo o adubo nitrogenado em apenas uma vez (o que é pouco usual).

Como resultados obtidos, verificou-se que o parcelamento da adubação nitrogenada de cobertura é uma alternativa eficiente para diminuir o teor de nitrato nas camadas subsuperficiais (20-30 e 30-40 cm) do solo. Entretanto, o parcelamento não afetou o rendimento de grãos de milho. Tal fato indica que, neste caso, o retorno econômico obtido com o parcelamento da adubação nitrogenada não é vantajoso.

A melhoria da fertilidade do solo ao longo do tempo de adoção do sistema plantio direto contribui para a redução na importância do parcelamento dos fertilizantes nitrogenados, mesmo em situações de alta precipitação (100 mm) após a adubação de cobertura.

Precipitação após a adubação de cobertura mm	Controle (0 kg N/ha)	Adubação de cobertura de 300 kg N/ha	
		Única	Parcelada
		Rendimento de grãos do milho (t/ha)	
20	8,6	15,1	15,4
100	10,0	15,2	15,2

Assim, em situações em que por algum motivo (operacional ou técnico) não for possível realizar duas entradas na lavoura, a aplicação única dos 300 kg N/ha em cobertura pode ser uma alternativa para lavouras

que buscam altos rendimentos. No entanto, esse é um manejo que deve ser visto com cautela, devido à alta suscetibilidade a perdas desse nutriente, podendo haver efeito cumulativo indesejável ao longo dos anos.

Nós realmente estamos seguindo o que está descrito em *Tedesco et al. (1995)*?

Embora todos cite a mesma “receita”, será que não mudamos os “ingredientes” e a forma de executá-la?

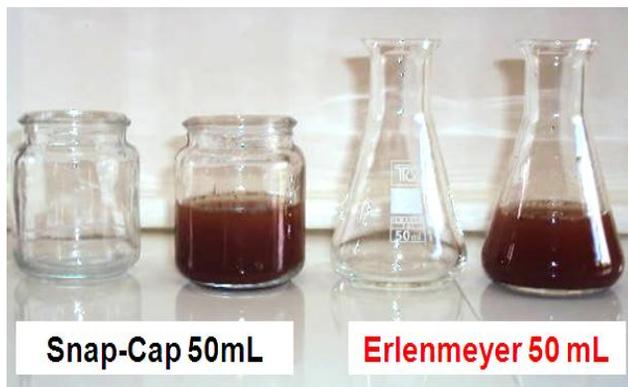
Lenio da Silva Santos

Químico Industrial, Mestre em Ciência do Solo e Doutorando do PPG Ciência do Solo da UFRGS

Uma parte importante do sucesso de uma pesquisa esta na qualidade dos resultados. Para isso, é importante estabelecer quais métodos vamos usar para medir a nossa variável resposta. Isso é tão ou mais importante quando vamos para a prática. Quando nos propomos à realização de alguma medição por meio de uma análise laboratorial estamos sujeitos a cometer erros que vão impactar sobre a qualidade dos resultados analíticos. Logo, todos os valores numéricos resultantes de uma medida experimental terão uma incerteza associada a ela. Quando consultamos os materiais e métodos de projetos de pesquisa, dissertações, teses e artigos científicos é comum nos depararmos com a famosa expressão “conforme fulano et al”. Partindo do princípio de que todos são inocentes até que se prove o contrário, temos

de assumir que a execução do método foi seguida ao pé da letra.

Na descrição de um método constam os passos a serem executados para se chegar ao resultado esperado, ou seja, ensina a “receita do bolo”. Nela, estão detalhadas informações referentes a aspectos diversos como: granulometria da amostra, temperatura do laboratório, tipo e velocidade de agitação, tempo para decantação, técnica analítica para determinação, tipo da vidraria, qualidade dos reagentes, relação solo:solução, etc. Entretanto, às vezes, na execução de um determinado método de análise são feitas adaptações, sejam elas por conveniência ou por necessidade de cada indivíduo. Porém, algo que “esquecemos” de nos questionar é o quanto a modificação vai influenciar sobre o valor numérico do resultado.



Com a intenção de avaliar o impacto dessas modificações sobre os resultados analíticos, foi realizado um estudo onde foram simuladas alterações nos protocolos dos extratores Mehlich-1 (M₁) e Mehlich-3 (M₃). Apenas com a modificação na relação entre solo e solução adicionados aos frascos, houve um aumento na quantidade de P extraído de 54 e 36% para os extratores de M₁ e M₃, respectivamente. Para o M₁, a simples modificação do tipo de frasco já causou um aumento de 38% no P extraído.

E quem costuma verificar a velocidade das mesas agitadoras? Bom, deveríamos, pois uma mesa desregulada pode aumentar a quantidade de P extraída em, aproximadamente, 50% para os dois extratores. Fica evidente que pequenas modificações tem relevância sobre o valor numérico medido. Mas o mais preocupante é que as modificações

realizadas nesse trabalho são muito praticadas em laboratórios de pesquisa e de prestação de serviços.

Outro aspecto importante que temos de considerar é que a maioria das pessoas que efetuam as análises não tem em mente que métodos de análise química do solo, em geral, baseiam-se em uma reação química para extração do elemento de interesse. Dessa forma, alguma alteração que possa aumentar ou diminuir a taxa dessa reação irá alterar o valor numérico da medida. O que pode se constituir num problema sério, pois podemos comprometer a qualidade dos resultados e a sua interpretação. Dessa forma, faz-se necessária uma reflexão, principalmente para nós estudantes de pós-graduação, sobre até que ponto as famosas diferenças estatísticas são de fato devidas aos tratamentos ou a erros de execução.

Pequenas alterações num protocolo podem representar diferença nos valores numéricos de um resultado analítico. Valores e informações em destaque na cor vermelha referem-se ao protocolo padrão e foram utilizados para cálculo da quantidade relativa.

Modificação	Extrator		Quantidade relativa	
	Mehlich-1	Mehlich-3	%	
Relação solo:solução (cm³:mL)	P (mg/L)		%	
1,0:10	11,9	12,2	153	123
1,5:15	12,0	13,5	154	136
2,5:25	9,2	11,3	118	114
3,0:30	7,8	9,9	100	100
4,0:40	5,0	9,7	64	98
Tipo de frasco	P (mg/L)		%	
Erlenmeyer de 50 mL	7,8	9,9	100	100
Snap-cap de 50 mL	10,8	10,4	138	105
Velocidade de agitação (opm)	P (mg/L)		%	
80	7,2	9,2	92	93
100	7,7	9,7	99	98
120	7,8	9,9	100	100
140	9,9	13,6	127	137
160	11,8	14,7	151	148

Levantamento e estudo da gênese de solos do Jardim Botânico de Porto Alegre

Luís Fernando da Silva¹, Paulo César do Nascimento² e Edsleine Ribeiro Silva³

¹Doutorando PPGCS UFRGS. ²Professor Dpto. de Solos UFRGS. ³Mestranda PPGCS UFRGS.

Um dos entraves para a realização de levantamentos detalhados de solos são o alto custo e tempo necessários para a identificação e coleta de solos no campo, e análises laboratoriais. Neste tipo de levantamento, é necessária uma maior densidade de observações e coleta de amostras no campo. No Brasil, grande parte dos levantamentos está em escala pouco detalhada,

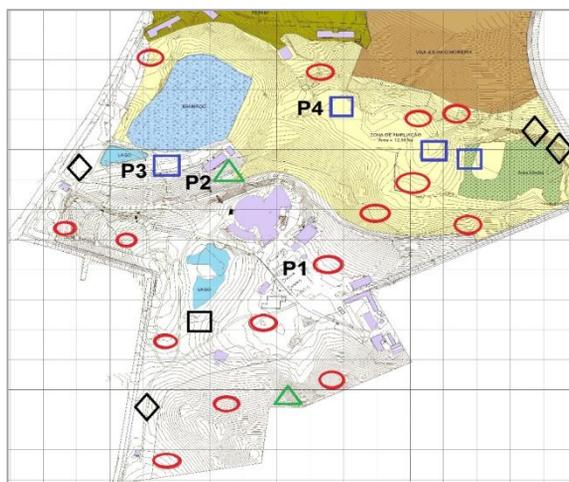
que é adequada para aplicação a nível regional e municipal. Mas, devido ao pouco detalhamento, perdem sua acurácia quando aplicados em escala de microbacia hidrográfica e propriedades rurais.

No município de Porto Alegre, o uso do mapa de solos do município (escala 1:125.000) pode ficar limitado quando aplicado na caracterização de solos em áreas

menores, como no Jardim Botânico de Porto Alegre (JB-PoA). O JB-PoA, com uma área de 39 hectares, é uma instituição que desenvolve atividades de pesquisa e preservação da flora nativa do RS, além de constituir-se em um local de atividades para visitas, recreação e projetos de educação ambiental. O levantamento de solos pode subsidiar as atividades atualmente desenvolvidas, também pensando no cultivo das plantas em tipo de solo mais favorável. Assim, foi adotada uma parceria, na qual objetivou-se fazer o levantamento detalhado dos solos do parque, com as informações poderiam ser usadas para um estudo de Mestrado sobre a gênese destes solos.

O levantamento iniciou em setembro de 2012, com a prospecção inicial de campo em 26 locais, suficiente para um levantamento em escala detalhada. Quatro perfis, por representarem os solos que mais ocorrem no parque, foram selecionados: Argissolos, Neossolos e Cambissolos, Planossolos e Gleissolos. Foram observados aterros e utensílios de porcelana em algumas áreas, constituindo o que se denomina de "tipos de terreno" em levantamentos pedológicos.

O estudo detalhado dos solos permitiu fazer conclusões sobre os solos do parque. A diferença observada nos tipos de solo foi maior do que a mostrada pelo mapa de solos de Porto Alegre (que inclui apenas Argissolos na área de estudo). Conclui-se que a forma-



Mapa do JB-PoA, com os 26 pontos observados: Elipse – Argissolo; Triângulo – Neossolo e Cambissolo; Quadrado – Planossolo e Gleissolo; Losango – Tipos de terreno (área alterada por atividade humana).

ção dos solos é influenciada principalmente pelo relevo local do parque, que possui diferenças acentuadas quanto à declividade e formas côncavas e convexas, propiciando maior intemperismo químico nas áreas bem drenadas, solos menos profundos nas áreas com maior declive, e solos mal drenados nas áreas mais baixas. Avalia-se que o término deste trabalho propiciará um subsídio para o plano de manejo do parque, com determinação de áreas preferenciais para alocação de espécies vegetais, acesso a visitantes e restrição de tráfego com vistas à preservação do local.



Da esq. para dir.: Argissolo- cor vermelha que indica boa drenagem, aumento de argila em profundidade, intemperismo alto e baixa fertilidade química; Cambissolo- contato com fragmento de rocha a menos de 1 m; Planossolo- imperfeitamente drenado, arenoso e forte acidez até 1 m; Gleissolo- cor cinza resultante da saturação por água a maior parte do ano.

Datas importantes do mês de março

Dia 4 Entrega do projeto de pesquisa Alunos de doutorado (ingressantes em 2015/1)

Dias 28 e 29 Matrícula Alunos de mestrado e doutorado

Quer receber o Boletim Informativo do PPGCS da UFRGS mensalmente por e-mail? Ou que tal fazer uma sugestão para as matérias das próximas edições? E-mail: boletimppgcs@gmail.com