



AVALIAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE ÍONS NITRATO E ÍONS AMÔNIO UTILIZANDO RESINAS DE TROCAS CATIÔNICAS E ANIÔNICAS

SCHARLAU, Andressa Veridiane¹; FRIEDRICH, Maria Tereza²

Palavras-chave: Lixiviação. Resinas. Íons Nitratos. Íons Amônio.

Atualmente a agricultura almeja incorporar inovações e conseqüentemente aumentar a produtividade. Dentre estas inovações, destaca-se a adubação, sendo o nitrogênio (¹N) um dos principais componentes dos adubos utilizados no solo. Outra fonte importante de N é encontrado na degradação de matéria orgânica. O N está disponível na forma de íons, principalmente nitrato e amônio, a capacidade de absorção e retenção desses íons pelas plantas e pelo solo é baixa (Stevenson, 1982). Assim sendo, parte do N é lixiviada, podendo poluir rios e as camadas mais profundas do solo. Quando os íons nitrato e amônio estiverem em excesso nas águas, estas tornam-se impróprias para o consumo humano e animal. A capacidade de absorção de N e outros nutrientes dependem das características de cada tipo de solo (BIANCHI, 2008). Outro problema com a lixiviação do N é o prejuízo econômico para o produtor, pois ao não ser fixado no solo nem absorvido pelas plantas, perde-se o investimento em adubação.

A aplicação de N em excesso, em anos de alta precipitação pluviométrica, acarretará carreamento do N pela lixiviação de íons nitratos e amônio (DENDOOVEN et al., 1998), aumentando o risco de poluição do meio ambiente.

As resinas de troca iônica, quando em contato com águas, podem liberar, tanto hidroxilas (resinas aniônicas) como íons hidrogênio (resinas catiônicas). As resinas aniônicas trocam suas hidroxilas por íons do tipo, cloretos, sulfatos, nitratos, fluoretos, dentre outros. As resinas catiônicas trocam o hidrogênio por cátions do tipo, cálcio, sódio e magnésio (RIANI, 2008).

Cerca de 95% do N disponível no ambiente, encontra-se na forma orgânica, isto acarreta uma baixa disponibilidade para as culturas, pois somente uma parte é mineralizada pelas plantas (Stevenson, 1982). Os principais fatores da baixa mineralização do N no solo são, o pH, a umidade, concentrações da matéria orgânica, dentre outro. Atualmente o sistema

¹ Acadêmica curso de Química Bacharel-Universidade de Passo Fundo – andressas@upf.br;

² Orientadora Professora atual- Universidade de passo Fundo – friedrich@upf.br



de plantio direto vem sendo empregado na maioria das culturas, aumentando assim a disponibilidade de N orgânico e mineralizável (SALET, 1994) no solo.

O íon nitrato é pouco retido pelo solo, devido a baixa energia de ligação com a matéria orgânica e os argilominerais, desta maneira sua lixiviação é facilitada para camadas superficiais (Reisenauer, 1978). Já o íon amônio não é facilmente lixiviado quando mineralizado, pois é um cátion, podendo ser oxidado ou absorvido pelas plantas, pois permanece no complexo trocável pelo solo.

Preparo e ativação das resinas

Medir 160 mL de cada resina em becker separados; lavar as resinas com água deionizada; deixar de molho em solução 0,5 mol L⁻¹ de NaHCO₃ durante 12 h; lavar com água deionizada, repeti por quatro vezes;

Montagem do experimento

O experimento consiste na utilização de 10 mL de resina aniônica e 10 mL de resina catiônica, colocadas em contato com soluções de nitrato de amônio em cinco concentrações diferentes. Todas as concentrações foram preparadas em triplicata. Preparou-se uma amostra em branco, que consistiu na avaliação das resinas em água, sem solução de íons nitrato de íons amônio. O tempo de contato das amostras com a resina foi de 1 minuto.

Extração de íons nitrato e íons amônio

Extração de íons nitrato e íons amônio retirou-se uma alíquota de 20 mL de solução de KCl 1 N em vidros de snap-cap juntamente com as resinas previamente mergulhadas nas soluções de diferentes concentrações de íons nitrato de amônio. Agitou-se durante 30 minutos, em agitador tipo vai-e-vem. Após deixou-se decantar por 20 minutos. Foi retirada uma alíquota de 20 mL a qual foi transferida para o tubo de destilação. Todos os experimentos foram realizados em triplicata.



Destilação dos Íons amônio

Ajustou-se no condensador do aparelho semi-micro kjeldahl um erlenmeyer de 50 mL, contendo 5 mL de indicador em ácido bórico; adicionou-se aproximadamente 0,2 g de MgO no extrato contido no tubo de destilação; conectou-se o tubo de destilação no aparelho e iniciou-se a destilação; foi recolhido 30 a 35 mL de destilado titulando-se sob agitação constante as amostras em branco e em seguida as amostras com o H₂SO₄ 0,0025 mol/L. No ponto final, a coloração da solução passa de verde-claro para rosa - claro. Reservou-se a solução do tubo de destilação para a determinação de íons nitrato. Para sua extração foi repetido o processo de destilação com a adição de 0,2 g de liga devarda e a alíquota recolhida também foi titulada com H₂SO₄ 0,0025 molL⁻¹.

Resultados e Discussões

Os resultados mostram que nas concentrações de 10 e 20 mg L⁻¹ obtiveram pequenas variações na extração do nitrato e nenhuma variação na extração do amônio em resinas catiônicas. Quando foram utilizadas as resinas aniônicas não houve nenhuma recuperação de nitrato e uma pequena recuperação de amônio. Na concentração de 40 mg L⁻¹ a variação foi um pouco maior na extração do amônio em resinas aniônicas, mas não houve alteração na extração do nitrato em relação as concentrações de 10 e 20 mg L⁻¹. Nas concentrações de 80 mg L⁻¹ a variação do nitrato mostra melhores resultados em resinas catiônicas, mas a recuperação do amônio não obteve variação em relação à 40 mg L⁻¹. Quando utilizadas as resinas aniônicas as recuperações não obtiveram diferença quando comparadas à concentração 40 mg L⁻¹ tanto quanto na recuperação do nitrato e nem do amônio. Os melhores resultados de recuperação do nitrato e do amônio foram encontrados na utilização de resinas catiônicas onde as recuperações foram mais significativas em relação às outras concentrações. Quando utilizadas resinas aniônicas obteve-se pequenas variações sendo, mais significativas na recuperação do nitrato e pouca variação na recuperação do amônio. Mesmo com pequenas variações de recuperação do nitrato e da amônia nas resinas os resultados não são adequados na aplicação deste método.

Conclusão

Comparando aos estudos encontrados na literatura, observa-se que a recuperações de nitrato e amônia foram baixas. Sendo assim, este método não é viável nestes parâmetros. Uma



forma de melhoria do método é avaliar o aumento na quantidade de resinas utilizadas e o tempo de contato nas diferentes concentrações.

Referências

- REISENAUER, H.M. Absorption and utilization of ammonium nitrogen by plants. In: NIELSEN, D.R. & McDONALD, J.G. Nitrogen in the environment. London, Academic Press, 1978. v.2. p.157-170.
- BIANCHI, S.R. Avaliação química de solos tratados com vinha e cultivadas com alfafa. São Carlos SP, 2008
- STEVENSON, F.J. Origen and distribution of nitrogen in soil. In: STEVENSON, F.J. (Ed.) Nitrogen in agricultural soil. Madison: ASA/SSSA, 1982a. p. 1-14.
- SALET, R.L Dinâmica de íons na solução de um solo submetido ao sistema de plantio direto. 1994. 110f. Dissertação(Mestrado) – Programa de Pós- Graduação em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.
- DENDOOVEN E .; BONHOMME R.; MERCKX K . & VLASSAK. N dynamics and N₂O production following pig slurry application to a loamy soil. Biol. Fert. Soils,26:224-228, 1998.
- TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. Análises de solo, plantas e outros minerais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 188p. (Boletim Técnico de Solos, 5)
- RIANI, J.C. Utilização de Resinas de Troca-iônica em efluentes de Galvanoplastia, tese de doutorado. São Paulo, 2008.