



FORMAS DE NITROGÊNIO NO SOLO EM SISTEMA PLANTIO DIRETO APÓS TRÊS CICLOS AGRÍCOLAS COM MILHO E SOJA NO ESTADO DO PARÁ

Marlene Evangelista Vieira¹, Edilson Carvalho Brasil², Edwin de Almeida Assunção³.

¹ Graduando do curso de Agronomia – UFRA, Bolsista FAPESPA/PIBIC, marlenevieira_evan@hotmail.com:

² Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, edilson.brasil@embrapa.br:

³ Pós-graduando do curso de Solos e nutrição de plantas – UFRA, edwin.agronomo@yahoo.com.br.

Resumo: O Sistema Plantio Direto (SPD) se destaca como uma das principais alternativas para a utilização de áreas alteradas da Amazônia, constituindo-se um sistema conservacionista de manejo do solo que abrange um complexo ordenado de práticas agrícolas inter-relacionadas. Visando avaliar as alterações das formas minerais de nitrogênio no solo, no terceiro ano da sucessão de culturas milho-*B. ruziziensis*/milho-*B. ruziziensis*/soja, em sistema plantio direto, nas condições do Estado do Pará, conduziu-se um estudo com os seguintes tratamentos: dois sistemas de manejo do solo, duas formas de aplicação de nitrogênio e três profundidades. Conforme os resultados, o SPD apresentou os maiores teores de nitrogênio mineral no solo ($N-NO_3^-$, $N-NH_4^+$ e N-total), em relação ao sistema convencional. O parcelamento da adubação, realizada no segundo ciclo agrícola, favoreceu a manutenção do nitrogênio no sistema solo-planta.

Palavras-chave: nitrato, amônio, adubação

Introdução

A agricultura na Amazônia, ainda, emprega o sistema conhecido como “corte e queima”, que envolve o desmatamento, retirada de madeiras nobres e queima dos restos vegetais. A viabilidade desse sistema vem sendo questionada, em suas dimensões ambiental, econômica e social, exigindo a busca de alternativas mais sustentáveis, adequadas às condições locais.

O Sistema Plantio Direto (SPD) se destaca como uma das principais alternativas para a utilização de áreas alteradas da região, independente do grau de degradação, por constituir-se em um sistema conservacionista de manejo do solo. O SPD é um sistema de produção que abrange um complexo ordenado de práticas agrícolas inter-relacionadas, que incluem o não revolvimento do solo, a rotação de culturas, o uso de plantas de cobertura para formar e manter a palhada sobre o solo (Muzilli, 2000). Essa forma de manejo do solo promove modificações na ciclagem dos nutrientes, especialmente, o N que é um dos mais afetados, em decorrência da decomposição mais lenta dos resíduos vegetais deixados na superfície do solo, alterando os processos de imobilização, mineralização, lixiviação,



volatilização e desnitrificação (Lara Cabezas et al., 2000). Conforme Sá (1993), a maior perda de N no SPD pode ser compensada pela liberação lenta e gradual do N, ao longo dos anos, através da mineralização do material orgânico.

Portanto, o entendimento dos processos envolvidos na incorporação e transformação de N no solo se faz necessário para o desenvolvimento de estratégias de manejo, que contribuam para aumentar a eficiência de aproveitamento do nitrogênio.

O trabalho objetivou monitorar a dinâmica de nitrogênio do solo, por meio da avaliação das alterações das formas minerais do nutriente no solo, no terceiro ano de sucessão de culturas em sistema plantio direto, nas condições do Estado do Pará.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, no município de Paragominas (PA), em área de um experimento conduzido por três ciclos agrícolas na sucessão/rotação milho-*Brachiaria ruziziensis*/milho-*Brachiaria ruziziensis*/soja-*Brachiaria ruziziensis*, em um Latossolo Amarelo distrófico, textura muito argilosa.

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x2x3, com três repetições, cujos tratamentos corresponderam a dois sistemas de manejo do solo (SPD e Sistema convencional); duas formas de aplicação de nitrogênio (100% da dose na semeadura e parcelamento da dose aplicando-se 30% na semeadura e 70% aos 35 dias da semeadura); e três profundidades (0-10, 10-20 e 20-40 cm). Os tratamentos com adubação nitrogenada foram aplicados somente nos dois primeiros ciclos agrícolas, não sendo efetuados no cultivo da soja. A inclusão desses tratamentos no trabalho permitirá a avaliação da ação residual da aplicação do fertilizante nitrogenado no solo

Aos 70 dias da semeadura da soja procedeu-se a coleta de amostras de solo que foram imediatamente acondicionadas em caixa de isopor com gelo, para a manutenção de baixa temperatura até o momento das análises. As amostras coletadas no campo foram submetidas a análises químicas para a determinação de formas de N no solo (N-NO_3^- , N-NH_4^+ e N-total). As determinações de N-NO_3^- e N-NH_4^+ foram realizadas conforme as metodologias descritas por Mendonça & Mattos.(2005) e Yang et al. (1998), respectivamente, devido a alta sensibilidade, rapidez e facilidade de execução. O N-total foi determinado por titulometria de acordo com a metodologia descrita pela Embrapa (1997).

Os resultados das variáveis de resposta foram submetidos à análise de variância e conforme a significância, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.



Resultados e discussão

Os teores de N-NO_3^- foram influenciados pelo sistema de uso e pela forma de aplicação da adubação, verificando-se que os maiores valores foram obtidos com o SPD, independente da profundidade (Tabela 1), o que pode ser devido, disponibilização dos nutrientes, em especial o nitrato proveniente da composição da matéria orgânica acrescentada ao solo nesse sistema. Como neste ano não houve adubação com N, todo o nitrogênio encontrado é decorrente do processo de ciclagem.

Tabela 1. Teores de N-NO_3^- e N-NH_4^+ no solo em função do sistema de uso e da forma de aplicação da adubação nitrogenada em Latossolo Amarelo distrófico, no município de Paragominas.

Tratamento	Teor de N mineral (mg kg^{-1})	
	N-NO_3^-	N-NH_4^+
Sistema de uso		
Convencional	0,815 a	39,69 b
Plantio direto	0,971 b	44,44 a
Forma de aplicação		
100% na semeadura	0,791 b	--
30% na semeadura e 70% em cobertura	0,995 a	--

Os maiores teores de N-NO_3^- foram obtidos com a aplicação parcelada da adubação (30/70), indicando a manutenção do nitrogênio mineral residual no sistema solo-planta para o cultivo subsequente. A aplicação de 100% da adubação na semeadura promoveu maiores perdas dessa forma de nitrogênio no solo, por meio de volatilização ou pela lixiviação.

O N-NH_4^+ apresentou um comportamento semelhante ao N-NO_3^- , observando-se maiores teores no SPD, independente da forma de aplicação e da profundidade. Esse comportamento pode estar relacionado aos maiores teores de matéria orgânica no sistema plantio direto, devido ao não revolvimento solo e manutenção dos restos vegetais anteriores (palhada), promovendo maior imobilização do N mineral pelos microrganismos quimiorganotróficos para a decomposição dos resíduos vegetais presentes na superfície do solo (Sá, 1993).

Os maiores teores de N-total (Tabela 2) foram obtidos no SPD, quando a adubação foi parcelada (30%/70%), indicando que esse comportamento pode estar relacionado ao acúmulo do N orgânico no solo. No entanto, com aplicação de 100% da adubação na semeadura, os maiores teores N-total foram obtidos no SC, o que pode ser devido à maior disponibilização/absorção do nutriente para as plantas no SPD com redução do seu teor na solução do solo.



Tabela 2. Teores de N-total em um Latossolo Amarelo distrófico sob sistema de plantio direto (SPD) e sistema convencional (SC), com aplicação da adubação nitrogenada, no município de Paragominas-PA.

Sistema de uso	Forma de aplicação da adubação		Média
	30% / 70%	100%	
SC	2,51 b	3,21a	2,86
SPD	3,13 a	2,70 b	2,92

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

Conclusão

Os teores de nitrogênio mineral no solo ($N-NO_3^-$, $N-NH_4^+$ e N-total) no SPD foram superiores ao sistema convencional. O parcelamento da adubação, realizada no segundo ciclo agrícola, favoreceu a manutenção do nitrogênio no sistema solo-planta.

Referências Bibliográficas

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo (2ed.ver. atual.)**. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212p. (Embrapa- CNPS. Documentos, 1).
- LARA CABEZAS, W.A.R.; TRIVELIN, P.C.O.; KORNODÔRF, G.H. & PEREIRA, S. Balanço da adubação nitrogenada sólida e fluida de cobertura na cultura do milho em sistema plantio direto no Triângulo Mineiro. R. Bras. Ci. Solo, 14:363-376, 2000.
- MENDONÇA, E.S.; MATOS, E.S. **Matéria orgânica do solo: métodos de análises**. Viçosa-MG, 2005. p. 50-66.
- SÁ, J.C.M. Manejo da fertilidade do solo no plantio direto. Castro, Aldeia Norte/Fundação ABC, 1993. 96p.
- YANG, J.E.; SKONGLEY, E.O.; SCAF, B.E.; KIM, J.J. **A simple spectrophotometric determination of nitrate in water, resin and soil extracts**. Soil Sci. Soc. Am. J.; 62: 1108-1115, 1998.
- MUZILLI, O. **A fertilidade do solo no sistema plantio direto: bases para o manejo sustentável**. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS NO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 1., 2000, Anais. Ponta Grossa: Associação dos Engenheiros Agrônomos dos Campos Gerais, 2000. p. 1-17.