



XX Congreso Latinoamericano y XVI Congreso Peruano de la Ciencia del Suelo

“EDUCAR para PRESERVAR el suelo y conservar la vida en La
Tierra”

Cusco – Perú, del 9 al 15 de Noviembre del 2014
Centro de Convenciones de la Municipalidad del Cusco

NITRATO E AMÔNIO EM LATOSSOLO SOB EUCALIPTO E VEGETAÇÃO DE CERRADO

Ribeiro, F.C.^{1*}; Oliveira, A.D. de²; Malaquias, J. V.²; Soares, J. P. G.²; Gatto, A.¹; Passos, M.C.
dos¹

¹ Universidade de Brasília; ² Pesquisadora, Embrapa Cerrados;

*Autora de contato: Email: fbn.ribeiro@gmail, Universidade de Brasília - *Campus* Universitário
Darcy Ribeiro, Brasília - CEP 70910-900 - +55 61 3107-5616

RESUMO

Os íons NH_4^+ e NO_3^- resultantes do processo de mineralização do N orgânico no solo são as formas predominantes de N mineral às plantas. A proporção desses e sua distribuição no solo variam em função de alterações climáticas e de manejo. Este trabalho avaliou a variação dos teores de amônio (NH_4^+) e nitrato (NO_3^-) em transição Latossolo Vermelho-Amarelo/Latossolo Plíntico no DF sob os tratamentos: cerrado sentido restrito (CE); florestas de eucalipto (*E. grandis* x *E. urophylla*) de quatro anos (E4) e seis anos (E6). Cada tratamento foi composto de três parcelas. Em cada parcela oito amostras de solo foram coletadas quinzenalmente nos intervalos de profundidades de 0-5 e 5-10 cm, entre outubro e dezembro de 2013. O método analítico utilizado foi o de Kjeldahl. Nos tratamentos E4, E6 e CE as concentrações de NO_3^- variaram de 0,65 – 4,34 mg kg^{-1} , 0,87 - 3,57 mg kg^{-1} e 0,90 a 3,76 mg kg^{-1} respectivamente. As maiores variações ocorreram na concentração de NH_4^+ em todos os tratamentos, com as maiores médias sendo encontradas no CE. Isso pode sugerir acentuada dinâmica do nitrogênio nas florestas nativas. É importante ressaltar que os resultados são preliminares.

PALAVRAS CHAVE

Solos, florestas plantadas, nitrogênio.

INTRODUÇÃO

O nitrogênio é o nutriente do solo requerido em maior quantidade pelas plantas, as quais o assimilam na forma inorgânica, como amônio (NH_4^+) ou preferencialmente na forma de nitrato (NO_3^-).

A mineralização do nitrogênio orgânico do solo pode ser utilizada como um indicador potencial de disponibilidade do nitrogênio (N) Vetterlein; Hüttl, (1999). O seu entendimento se torna relevante quando se planeja traçar estratégias de manejo para conservação e melhoria das qualidades produtivas do solo. Além disso, retorno de nutrientes ao solo, por meio da serapilheira acumulada e sua liberação via mineralização, é um processo básico para a ciclagem de nutrientes dentro do ecossistema florestal, constituindo-se numa importante fonte de nutrientes para as árvores, principalmente para aqueles cuja fonte primária são os compostos orgânicos, como é o caso do N (Gama-Rodrigues et al., 2005). Assim, a predição da quantidade de N inorgânico liberado a partir da mineralização da matéria orgânica do solo é essencial para o desenvolvimento de práticas que maximizem a eficiência no uso de N (Li et al., 2003). Dessa forma o objetivo desse estudo foi avaliar no início da época chuvosa, a disponibilidade do nitrogênio mineral na forma de nitrato e amônio sob plantios de eucalipto de diferentes idades e em mata nativa de cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Núcleo Rural de Quebrada do Neres, localizada em Paranoá-DF. Foram três as áreas estudadas, onde uma delas possuía vegetação nativa de cerrado sentido restrito - CE ($-15^\circ 53' 45,51''$ S, $-47^\circ 38' 40,69''$ W, altitude de 930) em dois povoamentos de eucalipto (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*), com o clone EAC 1528 implantando em 2009 - E4 ($-15^\circ 53' 06,44''$ S, $-47^\circ 39' 37,10''$ W, altitude de 948) e com o clone GG100 implantado em 2007 - E6 ($-15^\circ 53' 48,24''$ S, $-47^\circ 38' 37,22''$ W, altitude de 946 m), com precipitação média de 1383,7 mm, com o período chuvoso concentrado de setembro a abril (Silva et al. 2014). O clima da região é do tipo Aw na classificação de Koppen e o período avaliado correspondeu aos meses de outubro, novembro e dezembro de 2013, que coincide com o início da época chuvosa. O solo das áreas amostradas foi classificado como transição de Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Plíntico. As amostras de solo foram coletadas em parcelas de 300 m², na profundidade de 0-5 e 5-10 cm. As coletas foram sistematizadas, na linha e entrelinha de plantio, onde o solo foi coletado a partir de uma amostra composta, resultado de 8 sub-amostras e levadas para determinação de nitrato e amônio em laboratório. As coletas de solos foram realizadas nos dias 18/10; 01/11; 08/11; 22/11; 05/12 e 09/12/2013. Para determinação do N mineral, foi realizada a extração com KCL e determinado pelo método Kjeldahl. Em cada uma das três parcelas, foram coletadas amostras indeformadas com anéis volumétricos para determinar a densidade e a porosidade do solo. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), com três repetições para cada tratamento, no esquema de parcela dividida, que é um modelo indicado para ensaios de medidas repetidas no

tempo e espaço. Foram verificados os pressupostos de homocedasticidade, independência e normalidade dos resíduos. A verificação estatística da significância dos tratamentos foi feita pela Análise de Variância (ANOVA). Para a comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de probabilidade de 5%. Todas as análises foram realizadas pelo software estatístico SAS versão 9.1.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formas de N mineral no solo, de NO_3^- e de NH_4^+ sofreram influência quando comparamos florestas plantadas com o cerrado. Apesar de medições terem sido feitas em apenas um período de transição, podemos considerar ainda preliminar, em face ao dinamismo do nitrogênio no solo. Os teores de NO_3^- e NH_4^+ foram maiores em praticamente todas as datas avaliadas para o cerrado, independentemente da profundidade (Figura 1 A, B, C e D).

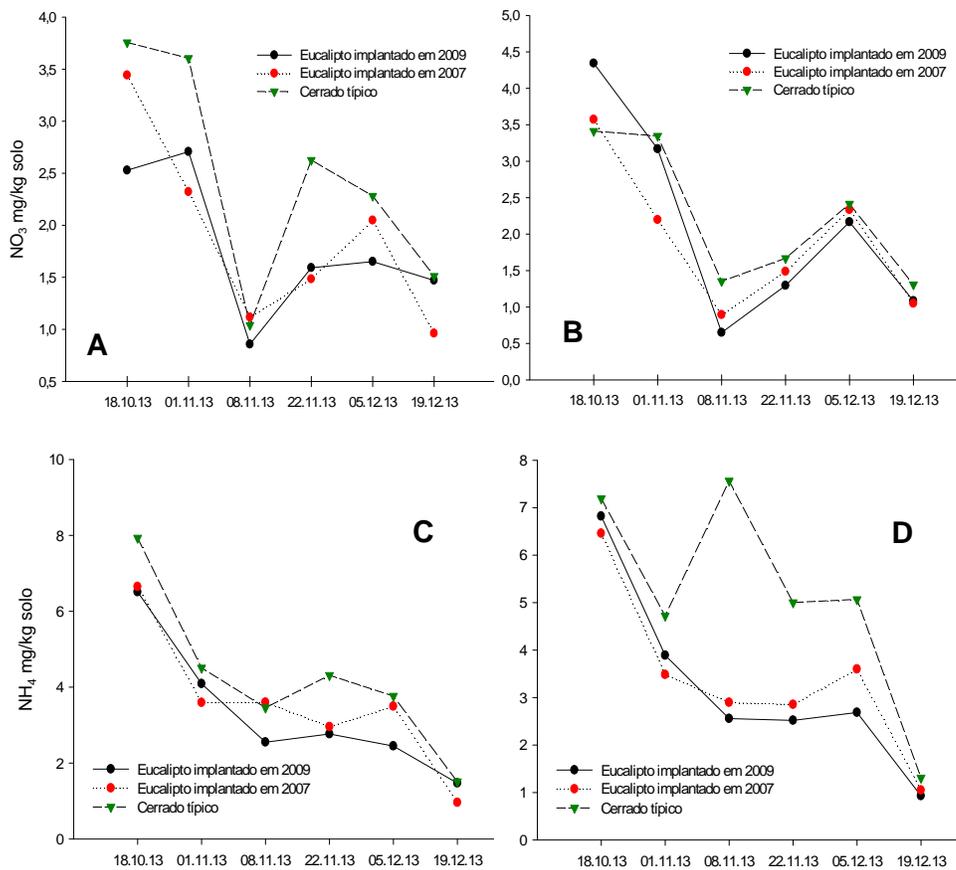


Figura 1 - A e B teores de N-NO_3 na profundidade de 0-5 e 5-10 cm respectivamente; **C e D** teores de NH_4 e amônio em dois cultivos de eucalipto com diferentes idades e no cerrado sentido restrito típico, Paranoá, DF.

Coutinho et al. (2010) estudando a disponibilidade de nitrogênio na forma NO_3^- em diferentes usos de solo incluindo eucalipto e floresta secundária na Mata Atlântica encontraram valores superiores em área de Mata em relação aos povoamentos de eucalipto. Gama Rodrigues et al. (2008) também

observaram maior teor de nitrato em áreas de formação nativas, como Mata Atlântica e cerrado, em relação a plantios de eucalipto, na região Sudeste.

Segundo Cantarella (2007), o estoque de N orgânico do solo é relativamente estável em curto prazo graças à estabilidade da maior parte dos compostos orgânicos do solo. Sistemas naturais, como florestas, campos nativos, Cerrados, etc., apresentam certo equilíbrio entre entradas e saídas de N nos processos internos da ciclagem.

Durante o período de transição para a época chuvosa (outubro a dezembro) foi observada umidade do solo abaixo de 40%, com temperaturas médias próximas a 22° C e precipitação com picos de 54,10, 41,20 e 58,90 mm nos dias 08/10/2013, 31/10/2013 e 05/11/2013 respectivamente (Figura 2).

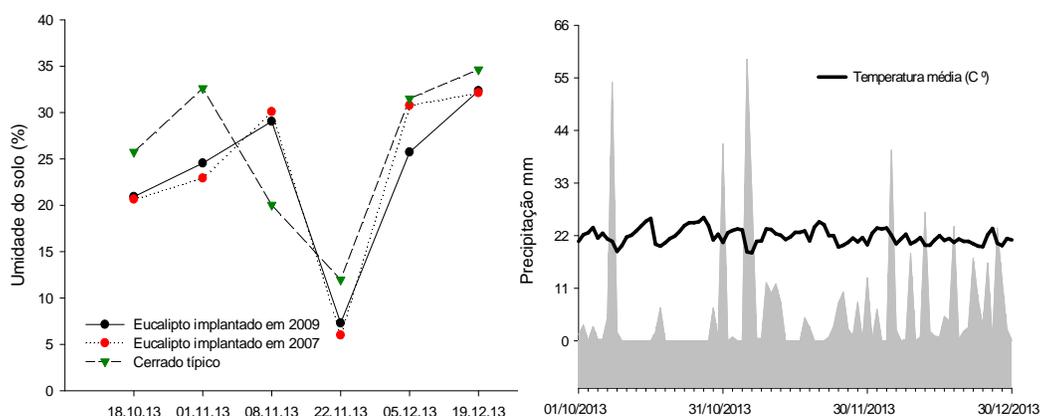


Figura 2- Umidade do solo, Precipitação e temperatura média do ar em plantios de eucalipto com quatro e seis anos de idade, no Núcleo Rural Quebrada dos Neres, em Paranoá, DF.

Segundo Ernani (2003) a quantidade de N mineralizada do solo aumenta com o aumento do teor de matéria orgânica e com o pH do solo, e é muito influenciada pela temperatura e umidade do solo, e pela atividade dos microrganismos.

Em relação às profundidades de 0-5 e 5-10 cm, quando comparadas no tratamento, o E4 apresentou diferença significativa nos teores de NO_3^- nas coletas dos dias 18/10/2013 e 05/10/2013, enquanto o E6 apenas para o dia 05/10/2013, o CE não apresentou diferenças. As médias dos teores NO_3^- entre os tratamentos foram estatisticamente diferentes apenas para coleta do dia 01/11/13, entre CE e E6. Porém, E4 foi estatisticamente igual a ambos, isso para a profundidade de 0-5 cm. Já na profundidade de 5-10 cm, CE e E4 obtiveram valores de nitrato superiores para a mesma data (Tabela 1).

Tabela 1 - Média e desvio padrão dos teores de nitrato (NO_3^-) em mg kg^{-1} , registrados nas seis coletas de avaliação para os tratamentos avaliados segundo as profundidades.

Dias de Avaliação	Profundidades (cm)	Tratamentos		
		Eucalipto Implantado 2009	Eucalipto Implantado 2007	cerrado típico
18/10/2013	0 a 5	2.53 bA ± 1.48	3.31 aA ± 0.34	3.76 aA ± 0.31
	5 a 10	4.34 aA ± 1.64	3.57 aA ± 0.18	3.41 aA ± 0.17
01/11/2013	0 a 5	2.89 aAB ± 0.26	2.45 aB ± 0.2	3.61 aA ± 0.24
	5 a 10	3.17 aA ± 0.16	2.20 aB ± 0.17	3.35 aA ± 0.19
08/11/2013	0 a 5	0.86 aA ± 0.39	1.34 aA ± 0.52	0.90 aA ± 0.17
	5 a 10	0.65 aA ± 0.44	0.89 aA ± 0.21	1.35 aA ± 0.45
22/11/2013	0 a 5	1.59 aA ± 0.81	1.48 aA ± 0.33	2.63 aA ± 1.38
	5 a 10	1.30 aA ± 0.34	1.49 aA ± 0.56	1.67 aA ± 0.74
05/12/2013	0 a 5	1.65 bA ± 0.38	1.76 bA ± 0.12	2.28 aA ± 0.52
	5 a 10	2.17 aA ± 0.33	2.33 aA ± 0.05	2.41 aA ± 0.2
19/12/2013	0 a 5	1.47 aA ± 0.33	0.87 aA ± 0.23	1.51 aA ± 0.13
	5 a 10	1.08 aA ± 0.52	1.05 aA ± 0.47	1.31 aA ± 0.32

Letras minúsculas diferentes, por dia de avaliação, indicam diferença significativa entre as profundidades; e letras maiúsculas diferentes, por dia de avaliação, indicam diferença significativa entre os tratamentos, ambos ao nível de 5% de probabilidade.

O tratamento E4 não apresentou diferença significativa na disponibilidade de NH_4^+ quanto às profundidades de 0-5 e 5-10 cm dentro do tratamento, em todos os dias avaliados, o E6 apenas para a coleta do dia 08/11/2013 e o cerrado típico para os dias 08/11/2013 e 19/12/2013. As médias dos teores NH_4^+ entre os tratamentos e na profundidade de 0-5 cm, apresentaram diferenças nas coletas do dia 18/10/2013 (Tabela 2). Na profundidade de 5-10 cm, o cerrado diferiu dos demais tratamentos para os dias 08/11/2013 e 05/12/2013 (Tabela 2).

Tabela 2 - Média e desvio padrão dos teores de amônio (NH_4^+) em mg kg^{-1} , registrados nas seis coletas de avaliação para os tratamentos avaliados segundo as profundidades.

Dias de Avaliação	Profundidades (cm)	Tratamentos		
		Eucalipto Implantado 2009	Eucalipto Implantado 2007	cerrado típico
18/10/2013	0 a 5	6.51 aB ± 0.41	6.84 aAB ± 0.56	7.93 aA ± 0.27
	5 a 10	6.82 aA ± 0.63	6.46 aA ± 0.59	7.19 aA ± 0.29
01/11/2013	0 a 5	4.09 aA ± 0.44	3.71 aA ± 0.31	4.51 aA ± 0.42
	5 a 10	3.89 aA ± 0.5	3.48 aA ± 0.04	4.72 aA ± 1.08
08/11/2013	0 a 5	2.55 aA ± 0.77	4.30 aA ± 1.30	3.46 bA ± 0.70
	5 a 10	2.56 aB ± 0.09	2.90 bB ± 0.58	5.00 aA ± 0.29
22/11/2013	0 a 5	2.77 aA ± 1.23	3.06 aA ± 1.01	4.31 aA ± 0.89
	5 a 10	2.60 aA ± 0.48	2.85 aA ± 0.64	3.98 aA ± 1.23
05/12/2013	0 a 5	2.45 aA ± 0.65	3.40 aA ± 1.28	3.77 aA ± 0.70
	5 a 10	2.69 aB ± 0.46	3.60 aAB ± 0.45	5.07 aA ± 1.63

19/12/2013	0 a 5	3.52 aA ± 0.51	2.06 aA ± 1.03	3.57 aA ± 1.12
	5 a 10	2.92 aA ± 0.66	1.96 aA ± 1.06	2.15 bA ± 1.42

Letras minúsculas diferentes, por dia de avaliação, indicam diferença significativa entre as profundidades; e letras maiúsculas diferentes, por dia de avaliação, indicam diferença significativa entre os tratamentos, ambos ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

- Durante os três meses para maioria das coletas os teores de NO₃ e NH₄ foram superiores para o cerrado típico em relação aos povoamentos de eucalipto.
- No geral, não houve diferença significativa na disponibilidade de NO₃ e NH₄ nas profundidades estudadas.

BIBLIOGRAFIA

- Cantarella, H. 2007. Nitrogênio. In: Novais, R.F. et al. Fertilidade do solo. Viçosa: SBCS, p.767-816.
- Coutinho, R. P., Urquiaga, S., Boddey, R. M., Alves B. J. R., Torres, A. Q. A. e Jantalia, C. P. 2010. Estoque de carbono e nitrogênio e emissão de N₂O em diferentes usos do solo na Mata Atlântica. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, 45: 195-203.
- Ernani, P. R. 2003. Disponibilidade de nitrogênio e adubação nitrogenada para a macieira. Paulo Lages : Graphel, 76 p.
- Gama-Rodrigues, E.F.; Barros, N.F.; Gama-Rodrigues, A.C. e Santos, G.A. 2005. Nitrogênio, carbono e atividade da biomassa microbiana do solo em plantações de eucalipto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 29: 393-901.
- Gama-Rodrigues, E.F. da; Barros, N.F.; Viana, A.P. e Santos, G.A. 2008. Alterações na biomassa e na atividade microbiana da serapilheira e do solo, em decorrência da substituição de cobertura florestal nativa por plantações de eucalipto, em diferentes sítios da região Sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32: 1489-1499.
- Li, H.; Han, Y. e Cai, Z. 2003. Nitrogen mineralization in paddy soilsof the Taihu Region of China under anaerobic conditions: Dynamic and model fitting. Geoderma, 115:161-175.
- Silva, F. A. M.; Evangelista, B. A. e Malaquias, J. V. 2014. Norma climatológica de 1974 a 2003 da estação principal da Embrapa Cerrados. (Documentos/Embrapa Cerrados) Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 98p.
- Vetterlein, D. eHüttl, R. F. 1999.Can applied organic matter fulfill similar functions as soil organic matter? Risk-benefit analysis for organic matter application as a potential strategy for rehabilitation of disturbed ecosystems. Plant and Soil, Dordrecht, 213: 1-10.