

XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.
Centro de Convenções do SESC

Dinâmica de nutrientes na precipitação interna em áreas de floresta secundária com diferentes estádios sucessionais, Pinheiral - RJ

Anderson Ribeiro Diniz^(1,2); Marcos Gervasio Pereira^(1,3); Fabiano de Carvalho Balieiro⁽⁴⁾; Deivid Lopes Machado^(1,2); Guilherme Henrique Almeida Pereira^(1,5); Cícero José Azevedo Homem de Melo Júnior^(1,7); Carlos Eduardo Gabriel Menezes⁽⁶⁾

- (1) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Br 465, Km 7, Seropédica RJ, CEP: 23890-000 (2) Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Bolsistas CNPq, andersonribeiro02@gmail.com; deivid.machado@ig.com.br. (3) Professor Associado II- Departamento de Solos, Instituto de Agronomia, Bolsista: CNPq, FAPERJ gervasio@ufrj.br; (4) Pesquisador Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, n° 1024, CEP: 22460-000, Rio de Janeiro, RJ.carvalheiro@gmail.com, (5) Discente do Curso de Ciências Biológicas, Bolsista CNPq, henrirural@hotmail.com, (6) Professor do Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – Campus Nilo Peçanha. ceduardogm@uol.com.br. Discente do Curso de Engenharia Florestal, cicerofloresta@gmail.com.

RESUMO - A cobertura florestal possui importância dentro do contexto do balanço hídrico de determinado local e pode alterar o mecanismo de entrada de água e nutrientes na superfície do solo. O objetivo do presente trabalho foi quantificar a adição de nutrientes na precipitação interna em um fragmento florestal em diferentes estádios de regeneração da Mata Atlântica: floresta secundária em estágio inicial, floresta secundária em estágio médio e floresta secundária em estágio avançado. O estudo foi realizado no município de Pinheiral – RJ. A precipitação total foi quantificada por meio de um pluviômetro (referência) sendo este instalado fora da área do fragmento. Para a quantificação dos nutrientes da precipitação interna foram instalados, sob o dossel de cada estágio, 15 pluviômetros. A coleta dos dados foi realizada durante o período de abril de 2009 a março de 2010. Foram quantificados os volumes da precipitação interna em cada pluviômetro e retiradas alíquotas para a quantificação da condutividade elétrica, pH e os teores de N, P, K, Ca, Mg e C. O valor médio do pH do pluviômetro controle foi 6,3 e nas áreas de floresta foi de 6,5 para FSEA, 6,8 para FSEM e 6,6 para FSEI. A interação da chuva com as copas das árvores causou uma leve alcalinização da água. O estágio avançado apresentou valores superiores de magnésio e fósforo em relação aos outros dois estádios de regeneração.

Palavras-chave: Floresta Atlântica; pluviosidade; sucessão.

INTRODUÇÃO - A Mata Atlântica apresenta-se como um mosaico composto por diversos fragmentos de diferentes formas, tamanhos e estádios de degradação. Neste quadro, os fragmentos florestais de diversos tamanhos e formas, assumem fundamental importância para a perenidade do bioma Mata Atlântica. (Fundação SOS Mata Atlântica, 2002).

Deste importante bioma restam de 5 a 8% da superfície originalmente coberta. Deste montante somente 20%, ou menos de 2% da superfície original, estão protegidas legalmente em unidades de conservação como Parques Nacionais e Reservas Biológicas (Câmara, 1996).

A cobertura florestal possui um papel de grande importância dentro do contexto do balanço hídrico de determinado local e pode alterar o mecanismo de entrada de água e nutrientes na superfície do solo. O tipo de vegetação exerce marcada influência nos modelos de deposição e quantidade das precipitações pluviais que irão alcançar a superfície do solo (Arcova et al., 2003).

O mesmo autor relata que a principal influência da floresta na precipitação ocorre já no recebimento desta pelas copas das árvores, quando ocorre o primeiro fracionamento da água, em que parte desta é temporariamente retida pela copa e em seguida, evaporada para a atmosfera. O restante alcança o solo por precipitação interna ou pelo escoamento de água pelo tronco das árvores, em que a soma desses dois processos é denominado precipitação efetiva.

As águas da chuva ao tocarem a cobertura florestal trazem consigo elementos minerais e orgânicos que se encontram suspensos na atmosfera e, ao atravessar o dossel florestal podem ser absorvidos, contribuindo com a nutrição florestal. O conhecimento desta dinâmica biogeoquímica ajuda a compreender os processos que são responsáveis pela sustentabilidade dos ecossistemas florestais (Souza, 2006). Diante do exposto o objetivo do presente trabalho foi quantificar a adição de nutrientes na precipitação interna em três áreas com diferentes estádios de regeneração da Mata Atlântica.

MATERIAL E MÉTODOS - O estudo foi realizado no município de Pinheiral – RJ, localizado na região do Médio Paraíba Fluminense. A área está localizada entre as latitudes 22°33'S e 22°38'S e entre as longitudes 43°57'W e 44°05'W. O clima da região, de acordo com Köppen (1938) foi identificado como Am – clima tropical chuvoso, de monção, com inverno seco. A região apresenta precipitação anual em torno de 1300 mm e temperatura média anual de 21°C. Para a quantificação dos nutrientes da precipitação interna foram selecionados um fragmento florestal de Mata Atlântica em diferentes estádios de sucessão, a saber: Floresta Secundária em Estádio Inicial (FSEI), Floresta Secundária em Estádio Médio (FSEM) e Floresta Secundária em Estádio Avançado (FSEA). A identificação destes fragmentos obedeceu à resolução CONOMA 06 de 1994.

A precipitação incidente em cada fragmento (Precipitação Total) foi quantificada por meio de um pluviômetro, com dimensão de 225 mm de diâmetro, sendo este instalado fora da área dos fragmentos. A precipitação interna foi medida em cada fragmento em uma parcela de 400 metros quadrados, na qual foram instalados sob o dossel 15 pluviômetros, com 100 mm de diâmetro. A coleta dos dados foi realizada durante o período de abril de 2009 a março de 2010. Foram quantificados os volumes da precipitação interna em cada pluviômetro e retiradas alíquotas para a quantificação da condutividade elétrica, pH e os teores de N, P, K, Ca, Mg e C segundo Tedesco (1985), sendo os valores dos nutrientes expressos em kg ha^{-1} .

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de normalidade da distribuição dos erros (teste de Lilliefors / SAEG 5.0) e homogeneidade das variâncias (testes de Cochran e Bartlett / SAEG 5.0). A comparação dos valores médios foi realizada por meio do teste T de Bonferroni a 5%, com a utilização do programa estatístico Sisvar 4.6.

Foi realizada uma análise de correlação entre os valores de pH e os teores dos nutrientes da precipitação interna pelo coeficiente de correlação de Pearson (SAEG 5.0).

RESULTADOS E DISCUSSÃO - Durante o período de estudo a precipitação média total foi de 1553,3 mm. A precipitação interna nos três estádios de regeneração foi de: 1205,8 mm para a FSEI, 1227,8 mm para FSEM e 1194,1 mm para a FSEA. Da precipitação total incidente 77,52 % desta chega ao solo na FSEI, 78,94 % em FSEM e 76,77% em FSEA, sendo que desta precipitação ficaram retidos nas copas, 22,48 em FSEI, 21,06 % em FSEM e 23,23% na FSEA .

De maneira geral os valores dos teores dos nutrientes na precipitação interna para as áreas avaliadas seguiram à seguinte ordem: FSEM > FSEA > FSEI.

Com relação ao pH o valor médio foi de 6,3 para o pluviômetro controle. Entre as áreas não verificou-se diferença para este atributo, sendo observados valores médios de 6,5 para FSEA, 6,6 para a FSEI e 6,8 para a FSEM (Tabela 1). Verificou-se correlação entre os valores de pH e os teores de magnésio da precipitação interna na FSEM ($r= 0,40$ e $p=0,09$). Já para a FSEA foi observada correlação entre o pH da precipitação interna e os teores de cálcio ($r= 0,46$ e $p= 0,09$) e magnésio ($r= 0,40$ e $p=0,06$).

Os maiores valores de pH nas áreas avaliadas, quando comparado com o controle, provavelmente podem ser atribuídos a interação da água da chuva com as copas das árvores, causando uma ligeira alcalinização desta água.

Comparando os teores de nutrientes da precipitação interna entre os estádios sucessionais avaliados, não se observou diferença para os elementos Na, K, Ca e C. Entretanto, na FSEA, constata-se valores ligeiramente maiores para Mg e P. Em FSA verificou-se a adição de valores de Mg de $14,32 \text{ kg ha}^{-1}$, estes valores são próximos aos $11,5 \text{ Kg ha}^{-1}$ encontrados por (Lima, 1985) em plantios de *Pinus caribea*, no município de Agudos – SP. Nas áreas de FSEA também foram verificados elevados valores de P, sendo que estes podem ser explicados por este elemento ser mais facilmente lixiviado das folhas (Perez-Marin & Menezes, 2008).

Avaliando o fluxo de nutrientes na precipitação interna de uma capoeira e uma floresta secundária no Paraná (Scheer, 2009) encontrou para a capoeira valores de $51,7 \text{ kg ha}^{-1}$ de K, $5,0 \text{ kg ha}^{-1}$ de Ca, $2,9 \text{ kg ha}^{-1}$ de Mg e $95,9 \text{ kg ha}^{-1}$ de Na, já para a floresta secundária os valores dos nutrientes foram $28,7 \text{ kg ha}^{-1}$ de K, $4,2 \text{ kg ha}^{-1}$ de Ca, $2,1 \text{ de kg ha}^{-1}$ Mg e $91,8 \text{ kg ha}^{-1}$ de Na.

Avaliando os teores de K na precipitação interna em três estádios de regeneração da Mata Atlântica no Município de Paranaguá – PR, Berté et al. (2003) quantificaram para o estádio inicial $9,46 \text{ kg ha}^{-1}$, para o estádio intermediário $22,32 \text{ kg ha}^{-1}$ e para o estádio avançado $24,53 \text{ kg ha}^{-1}$, valores estes superiores aos encontrados neste estudo. Uma

possível explicação para a tendência dos maiores valores de nutrientes na FSEA seria que à medida que vai se aumentando o grau de recuperação das áreas há uma melhor ciclagem de nutrientes e assim uma melhor contribuição para a sustentabilidade do ecossistema.

CONCLUSÕES - A interação da chuva com as copas das árvores causou uma leve alcalinização da água.

O estágio avançado apresentou valores superiores de magnésio e fósforo em relação aos outros dois estágios de regeneração.

AGRADECIMENTOS - A FAPER, ao CNPq, a UFRRJ e ao IFET Rio de Janeiro – Campus Nilo Peçanha

REFERÊNCIAS - ARCOVA, F. C. S. et al. Precipitação interna e interceptação das chuvas por floresta de mata atlântica em uma microbacia experimental em Cunha, São Paulo. Revista *Árvore*, v.27, n.2, p.257-262, 2003.

BACKES A., Precipitação Pluviométrica e Concentração de nutrientes minerais na água de chuva na região da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. PESQUISAS, BOTÂNICA N° 58: 331-346 São Leopoldo : Instituto Anchieta de Pesquisas, 2007.

BERTÉ, L., MARQUES, R., PIAZZA, G.E., & SCHWARZBACH, J.: Contribuição de Floresta Atlântica em regeneração para a deposição de nitrogênio e potássio através da água da chuva. Seminário Nacional Degradação Ambiental. Foz do Iguaçu, Seminário Nacional Degradação e Recuperação Ambiental - Perspectiva Social, Curitiba: FUPEF.2003.

CÂMARA, I. G. Plano de ação para a Mata Atlântica. Roteiro para a conservação de sua biodiversidade. Série Cadernos da Reserva da Biosfera, Caderno no 4, 34 p. 1996.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 1995-2000. São Paulo, 2002. 47p.

LIMA, W. P. Ação das chuvas no ciclo biogeoquímico de nutrientes em plantações de pinheiros tropicais e em cerradão. IPEF, n.30, p.13-17, agosto1985.

PEREZ-MARIN,A.M.;MENEZES, R.S.C. Ciclagem de nutrientes via precipitação pluvial total, interna e escoamento pelo tronco em sistema agroflorestal com *Gliricidia sepium*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32:2573-2579, 2008.

SCHEER, M. B. Fluxo de nutrientes pela precipitação pluviométrica em dois trechos de floresta ombrófila densa em guaraqueçaba, Paraná. Floresta, Curitiba, PR, v. 39, n. 1, p. 117-130, jan./mar. 2009.

SOUZA, L.C.; Dinâmica de Nutrientes na Precipitação, em solução de solo e lençol freático em três tipologias florestais sobre espodossolo, no litoral do Paraná. Curitiba 2006. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná.131p. 2006.

TEDESCO, M. J.; VOLKWEISS, S.J. ; BOHNEN, H. Análise de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1985, 188p. (Boletim técnico de solos, 5).

Tabela 1- Valores de CE⁽¹⁾, pH⁽¹⁾ e teor de nutrientes (kg ha⁻¹)⁽¹⁾ contidos na precipitação interna em três diferentes estádios de sucessão da Mata Atlântica.

Referência	pH	CE	Na	K	Ca	Mg	P	C
		mS cm ⁻¹						kg ha ⁻¹
	6,3	0,009	0,26	0,63	0,47	0,32	0,02	0,05
FSEI	6,6a	0,1488b	0,71a	5,82a	10,48a	7,27b	0,14b	23,67a
FSEM	6,8a	0,1327b	0,53a	5,17a	15,46a	12,03ab	0,09b	23,10a
FSEA	6,5a	0,3142a	0,77a	9,37a	15,68a	14,32a	0,27a	30,50a

¹Valores seguidos da mesma letra minúscula na coluna, não diferem pelo teste de Bonferroni a 5%.

²Legenda: FSEI- Floresta Secundária em Estádio Inicial, FSEM- Floresta Secundária em Estádio Médio, FSEA- Floresta Secundária em Estádio Avançado.