



Análise das Propriedades Químicas da Precipitação Interna em Fragmento de Mata Atlântica em Diferentes Estádios Sucessionais no Município de Nova Friburgo/RJ

Marcos Vinícius dos Santos Chaves⁽¹⁾; Elis Renata de Britto Santos⁽²⁾ Ana Valéria Freire Allemão Bertolino⁽³⁾; Luiz Carlos Bertolino⁽⁴⁾.

(1) Graduando em Geografia, Bolsista FAPERJ, Depto. de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ - São Gonçalo), Rua Dr. Francisco Portela, 1470 – Patronato Cep 24435-005 - São Gonçalo – RJ, marcoschaves26@gmail.com (apresentador do trabalho); (2) Graduando em Geografia, Bolsista FAPERJ, Depto. de Geografia, UERJ - São Gonçalo, liloka26@gmail.com; (3) Professor Adjunto do Depto. de Geografia, UERJ - São Gonçalo, anabertolino@uol.com.br; (4) Professor Adjunto do Depto. de Geografia, UERJ - São Gonçalo, lcbertolino@uol.com.br

Apoio:FAPERJ.

RESUMO: Ao interagir com a vegetação, a água da chuva pode sofrer alterações em suas características físicas e químicas. O objetivo central do trabalho é analisar e comparar a precipitação e suas propriedades químicas (pH e condutividade elétrica) antes e após a passagem pela vegetação em estádios sucessionais distintos, no distrito de São Pedro da Serra – Nova Friburgo/ RJ. A precipitação no aberto (PA) foi registrada a partir de pluviômetros, assim como, a precipitação interna dos diferentes estádios sucessionais: pousio de 47 anos (POI), pousio de 10-12 (POII) e floresta de 50-70 anos (FL). As precipitações de todos os sistemas tiveram o pH e a condutividade elétrica mensurados. Os resultados demonstram que a área de FL apresenta menor precipitação interna, consequentemente maior interceptação, embora os sistemas POI e POII apresentem valores de precipitação interna e interceptação próximos aos da área de FL. O pH e a condutividade elétrica do PA são menores em relação aos dos demais sistemas. Constatou-se que o manejo de pousio causa alterações nas propriedades químicas da água da chuva, bem como apresenta valores de precipitação efetiva próximos ao sistema de FL.

Palavras-chave: pH, condutividade elétrica, pousio.

INTRODUÇÃO

Ao interagir com a vegetação, a água da chuva pode sofrer alterações em suas características físico-químicas. Este efeito é particularmente importante em florestas, pois ocorre alteração tanto na composição química (LIMA 1985; MARQUES *et al.*, 2002; BERTÉ *et al.*, 2003) quanto nos aspectos físicos da água da chuva que penetra através das copas das árvores (ARCOVA *et al.*, 2003; KLASSEN *et al.*, 1996). As chuvas, portanto,

constituem importante fonte de nutrientes para os ecossistemas florestais (LIMA, 1985; MARQUES *et al.*, 2002; BERTÉ *et al.*, 2003).

A cobertura florestal possui uma estreita relação com o ciclo hidrológico de uma bacia hidrográfica, interferindo no movimento da água em vários compartimentos do sistema, inclusive nas saídas para a atmosfera e para os rios. Uma das principais influências da floresta ocorre já no recebimento das chuvas pelas copas das árvores, quando se dá o primeiro fracionamento da água, onde uma parte é temporariamente retida pela massa vegetal e em seguida evaporada para a atmosfera, processo denominado de interceptação (LEOPOLD & CONTE, 1985). O restante alcança o piso como gotejamento ou precipitação interna e como fluxo que escoar pelo tronco das árvores. Precipitação interna é a chuva que atinge o piso florestal, incluindo gotas que passam diretamente pelas aberturas entre as copas e gotas que respigam do dossel (ARCOVA *et al.*, 2003).

A soma desses dois fluxos hídricos que penetram no dossel da floresta, denominada de precipitação efetiva (LEOPOLD & CONTE, 1985; KLASSEN *et al.*, 1996), é responsável pela água do solo, pela absorção através das raízes, pela transpiração das plantas e, também, pela alimentação dos rios (ARCOVA *et al.*, 2003). Dessa forma, o estudo da dinâmica da hidrologia florestal é importante para os estudos dos processos de interceptação, infiltração, percolação, absorção, transpiração e ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais (OLIVEIRA JÚNIOR & DIAS, 2005).

Assim, o objetivo do presente trabalho é analisar e comparar a precipitação e suas propriedades químicas (pH e condutividade elétrica) antes e após a passagem por vegetação em estádios sucessionais



distintos em área agrícola, no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2007.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma propriedade de agricultura familiar em São Pedro da Serra, 7º Distrito do Município de Nova Friburgo- RJ, apresentando uma extensão territorial de aproximadamente 64,5 km², está localizado na região centro norte fluminense, acerca de 30 km de distância de Nova Friburgo. O clima da região é o Tropical de Altitude, com médias que variam de 18°C no inverno e 24°C no verão, visto que se encontram a aproximadamente 700 m acima do nível do mar. Apresenta índices pluviométricos entorno de 2.225 mm a 1.500 mm anual. As características físicas e químicas do solo desta localidade vêm sendo estudadas recentemente por pesquisadores (BARROS *et al.*, 2006; LIMA *et al.*, 2006).

Cada tratamento possui três pluviômetros. A precipitação acumulada foi registrada no intervalo de 24 horas, em diferentes sistemas, onde: precipitação no aberto (PA), pousio de 4 a 7 anos (POI), pousio de 10 a 12 anos (POII) e floresta de 50 a 70 anos (FL).

A cada evento pluviométrico foram determinados os valores de pH e condutividade elétrica, sendo os pluviômetros lavados com água deionizada após a medição. A leitura dos pluviômetros e a determinação dos valores de pH e condutividade elétrica foram sempre realizadas às 07:00h.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior índice referente a precipitação total no aberto, foi registrado no mês de janeiro de 2007 (596.6 mm) enquanto que no mês agosto de 2007 não houve precipitação Fig. 1. Em todo o período analisado a precipitação no aberto acumulada foi de 3127,8 mm, sendo registrado em 2006 1695 mm, e 2007 apresentando 1432,8 mm.

Com relação à precipitação interna o tratamento FL apresentou, no período analisado (janeiro/2006 a dezembro/2007), o valor de 2218.6 mm correspondendo a 71% da precipitação em aberto logo interceptou 29% da Pa neste período.

No ano de 2006, o sistema FL apresentou precipitação interna de 1214 mm correspondendo a 72% da precipitação no aberto, a interceptação referente a este período foi 28% da PA Fig. 1.

Em 2007 a precipitação interna do tratamento FL correspondeu a 70% da precipitação no aberto, restando em seu dossel 30% da PA. Apresentando assim, no ano de 2007, uma interceptação superior ao POI e ao POII. De acordo com ARCOVA *et al.* (2003) e BERTÉ, *et al.* (2003) a quantidade de chuva precipitada tende a diminuir com o avanço da sucessão, devido às modificações do dossel florestal que torna-se mais alto e estruturalmente mais complexo, aumentando assim a interceptação Fig. 1.

A precipitação interna acumulada POI, durante todo o período estudado foi de 2526.8 mm, interceptando assim 19% da precipitação.

O sistema POI apresentou os maiores valores referentes a precipitação interna no ano de 2006, no qual a precipitação interna acumulada nesta área foi de 1384 mm, correspondendo a 82% da precipitação no aberto, interceptando 18% da mesma. Com uma pequena fração escoando pelo tronco. No ano de 2007 a precipitação interna foi de 1142 mm (80% da PA) e a interceptação apontou índice de 20%. Segundo BERTÉ, *et al.* (2003) e ALVES *et al.* (2007) isto ocorre devido este sistema apresentar um dossel vegetal pouco desenvolvido em comparação ao outros tratamentos, logo tende a apresentar interceptação inferior aos demais sistemas Fig. 1.

De janeiro/2006 a dezembro/2007 a precipitação interna no POII foi de 2286 mm correspondendo a 73% da PA, restando em seu dossel 27% da mesma.

O tratamento POII apresentou em determinados meses (janeiro/2006, março/2006, abril/2006, maio/2006, julho/2006, setembro/2006, outubro/2006, março/2007, abril/2007 e julho/2007) uma precipitação interna inferior ao FL, indicando assim, que nestes meses o primeiro sistema obteve uma interceptação maior em detrimento do segundo. Sua precipitação interna acumulada em 2006 (1159mm) correspondeu a 68% da precipitação da PA, ou seja, ficou retido no dossel 32%, havendo ainda uma pequena perda através do escoamento pelo tronco, ou seja, no ano de 2006 interceptou 3% a mais do que o FL. ALVES *et al.* (2007) ao avaliar a precipitação interna em um fragmento de Mata Atlântica em diferentes estágios de regeneração no estado de Minas Gerais também encontrou maiores valores de precipitação interna na área de regeneração avançada em detrimento da área de regeneração inicial Fig. 1.

No ano de 2007 o POII registrou 1127 mm de precipitação interna, representando 79% da



Manejo e conservação
no contexto das
10 a 15 de agosto

precipitação no aberto, logo interceptou 21% da última Fig. 1.

Observou-se uma distribuição sazonal das precipitações e fica evidenciado um padrão similar para a precipitação em aberto e interna nos diferentes sistemas ao longo do período analisado. A distribuição das chuvas apresentou picos de máxima no verão e de mínima no inverno, apresentando estação seca bem definida no inverno e estação chuvosa de verão Fig. 1. Este comportamento segundo MARENGO (2001) e BERTÉ, *et al.* (2003) é típico da região sudeste na qual se localiza a área de estudo.

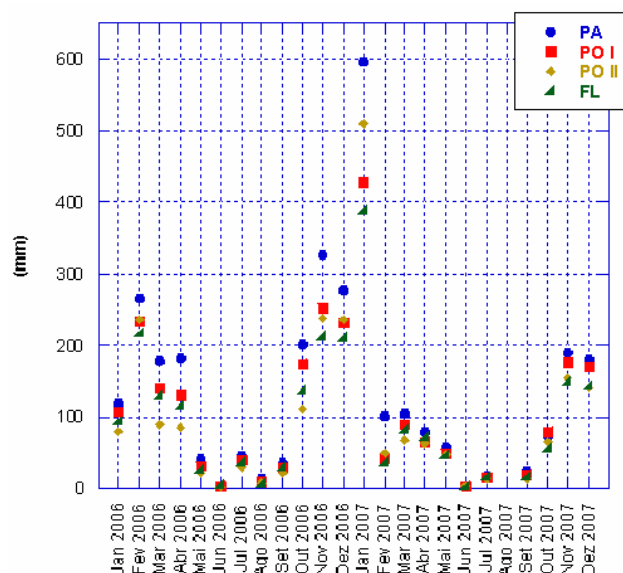
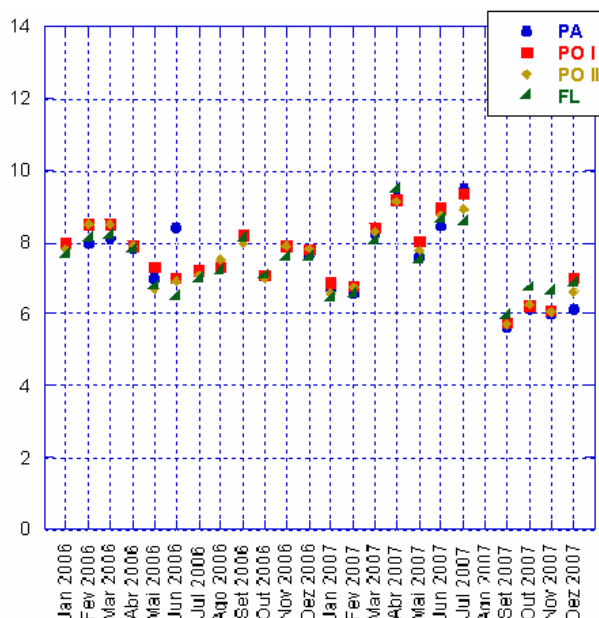


Figura 1. Valores da precipitação em aberto acumulada (PA) e as precipitações internas acumuladas dos demais sistemas (POI, POII e FL).

O valor médio do pH na precipitação interna da área FL foi 7,5, mostrando que está próximo a média do pH das demais áreas e da precipitação. Neste tratamento, assim como nos demais sistemas, o mês de setembro/2007 apresentou o menor valor (6,0), contudo abril/2007 registrou o índice mais elevado (9,5) Fig.2.

A precipitação interna do sistema POI apresentou pH médio de 7,6. Neste tratamento o menor valor (5,8) referente ao pH foi registrado em setembro/2007 enquanto o maior (9,4) foi apontado em julho/2007 Fig. 2.



O pH médio (7,6) da precipitação interna do POII não foi discrepante em relação aos demais sistemas. Assim como na precipitação e no POI, o menor valor (5,7) foi registrado no mês de setembro/2007 porém o maior (9,2) foi apontado em abril/2007 Fig. 2.

Todos os sistemas apresentam valores médios de pH acima de 7,0 podendo ser, segundo MIRLEAN *et al.* (2000), é um indicativo de que a atmosfera está influenciada por íons neutralizantes, como o Ca^{++} , Mg^{++} entre outros, ou seja, o nível de poluição tende a ser baixo Fig. 2.

Pode-se observar através da Fig. 2 que de modo geral, o pH da precipitação é inferior ao pH da precipitação interna dos diversos sistemas, indicando que após a interação com a vegetação, há o incremento da água da chuva, principalmente, com íons neutralizantes.

Figura 2. Valores médios mensais de pH das precipitações dos sistemas PA, POI, POII e FL.

Os sistemas PA, POI, POII e FL apresentaram o menor valor médio referente à condutividade elétrica no mês de julho/2007 correspondendo respectivamente a 2,2; 1,8; 7,3 e 10,3 Fig. 3.

O maior valor médio da condutividade nos tratamentos PA (90), POI (155,3) e POII (159,5) foi registrado no mês de junho/2006, enquanto que no FL (114,3) foi apontado em setembro/2007 Fig.3.

Os valores da condutividade elétrica ilustram o enriquecimento da água da chuva em nutrientes após a interação com as copas das árvores, enriquecimento este maior para o sistema FL em detrimento dos demais tratamentos Fig. 3.

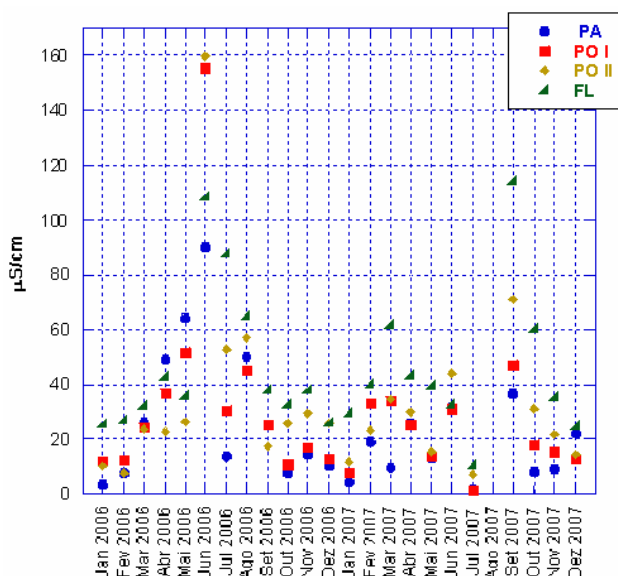


Figura 3. Valores médios mensais da condutividade elétrica das precipitações nos sistemas PA, POI, POII e FL.

CONCLUSÕES

- A técnica de pousio promove alterações no pH e na condutividade elétrica da água da chuva;
- O POII apresenta índices de precipitação interna e interceptação próximos ao sistema FL;
- O tratamento POII possui valores de pH e condutividade elétrica adjacentes ao sistema FL.

REFERÊNCIAS

ARCOVA, F. C.; CICCIO, V.; ROCHA, P. A. B. Precipitação efetiva e interceptação das chuvas por floresta de mata atlântica em uma microbacia experimental em Cunha – SP. R. Árvore, Viçosa, 27:257-262, 2003.

ALVES, R. F.; DIAS, H. C. T.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. C.; GARCIA, F. N. M. Avaliação da precipitação efetiva de um fragmento de Mata Atlântica em diferentes estágios de regeneração no município de Viçosa, MG. R. Ambi-Água, Taubaté, 2: 83-93, 2007.

BARROS, A.L.; LIMA, L.G.; COSTA, A.R.; BERTOLINO, A.V.F.A.; BERTOLINO, L.C. 2006. Propriedades físicas e químicas em diferentes manejos na região serrana/RJ sob bioma de Mata Atlântica. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA. 16., 2006. Anais. Aracaju, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. CD-ROM.

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. In: SEMINÁRIO NACIONAL DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL, Curitiba, 2003. Anais. Curitiba, Fundação de Pesquisas Florestais do Pará, 2003. Disponível em: <www.sobrade.com.br/eventos/2003/seminario/trabalhos/004.pdf>. Acesso em 10 de abril de 2008.

KLAASSEN W.; LANKREIJER, H J. M.; VEEN, A. W. L Rainfall interception near a forest edge. J. Hidrol., 185:349-361, 1996.

LEOPOLD, P. R & CONTE, M. L. Repartição da água da chuva em cobertura florestal com características típicas do cerradão. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS, 6., São Paulo, 1985. Anais. São Paulo. Sociedade Brasileira de Recurso Hídricos, 1985. p. 212-220.

LIMA, W. P. Ação das chuvas no ciclo biogeoquímico de nutrientes em plantações de pinheiros tropicais e em cerradão. IPEF, 30:13-17, 1985.

LIMA, L.G.; BARROS, A.L.R.; BERTOLINO, A.V.F.A.; BERTOLINO, L.C. Degradação ambiental dos solos: manejos diferentes em bioma de Mata Atlântica na Região Serrana/RJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA. 6., 2006. Anais. Goiânia, União da Geomorfologia Brasileira, 2006. CD-ROM.

MARENGO, J. A. Variabilidade da Precipitação no Brasil. Ação Ambiental, 4:10-13, 2001.

MARQUES, R.; BERTÉ, L.; PIAZZA, G. E.; SANTOS, S. Dinâmica de N,P,K e pH no ciclo hidrológico de Floresta Atlântica em regeneração, no litoral paranaense.. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - ÁGUA E BIODIVERSIDADE, 5., Belo Horizonte, 2002. Anais. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 2002. p. 37-39.

MIRLEAN, N.; VANZ, A.; BAISCH, P. Níveis e origem da acidificação das chuvas na região do Rio Grande do Sul, RS. R. Química Nova, 25:590-593, 2000.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. C. & DIAS, H. T. Precipitação efetiva em fragmento da mata atlântica. R. Árvore,29:9-15, 2005.