



DINÂMICA DE CÁTIONS NA HIDROQUÍMICA FLUVIAL DE DUAS MICROBACIAS NA AMAZÔNIA ORIENTAL

PINHEIRO¹, R. da S.; FIGUEIREDO², R. de O.; OLIVEIRA³, F. de. A.; SILVA⁴; SILVA, M. das G. M. da.; COSTA⁵, F. F.

¹Estudante de Mestrado em Agronomia: Solos e Nutrição Mineral de Plantas da Universidade Federal Rural da Amazônia/ UFRA; *roberpinh@hotmail.com; ²Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental; ³Professor Adjunto da Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA; ⁴Estudante de Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Pará/UEPA, bolsista PIBIC, EMBRAPA/CNPq; ⁵Bolsista DTI CNPq/CT-Hidro

INTRODUÇÃO

A composição química fluvial é um reflexo das interações água, rocha, solo e vegetação (Fortescue, 1980), e pode ser alterada pelas mudanças no uso da terra. Dada a importância do conhecimento da química das águas de bacias amazônicas e a escassez de estudos que contemplem o assunto, pesquisas que procurem explicar a dinâmica de nutrientes em microbacias são de elevada contribuição para o desenvolvimento de um modelo de gestão para os recursos hídricos.

O presente estudo busca respostas a respeito da influência da sazonalidade e do uso da terra na dinâmica de cátions em microbacias na Amazônia Oriental.

OBJETIVO

Analisar as condições físico-químicas e a dinâmica dos cátions Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{++} e Ca^{++} , em função da sazonalidade, nas águas de nascentes e canais principais em duas microbacias, no município de Igarapé-açu, no estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

As duas microbacias alvo deste estudo, Cumaru e São João, localizam-se no município de Igarapé - Açu, onde seus canais principais (igarapés) são afluentes do rio Maracanã, que por sua vez deságua no Oceano Atlântico. Nessas bacias o uso da terra predominante é a agricultura familiar, onde se utiliza a prática de derruba-e-queima para preparo de área de plantio, assim como extensas áreas de vegetação secundária, resultado de áreas de pouso entre dois cultivos, característicos da agricultura familiar. Nessa região o período chuvoso compreende os meses de janeiro a junho e o de estiagem de julho a dezembro. O total anual de

chuvas em Igarapé-Açu varia entre 2.300 mm e 2.800 mm (Bastos & Pacheco, 2000).

No ano de 2006 coletaram-se mensalmente amostras de água dos igarapés das microbacias em 6 pontos: no Cumaru foram distribuídos 2 pontos em nascentes e 2 no canal principal, e no São João foi alocado um ponto na nascente e outro no canal principal. Assim, foram contempladas situações a montante e a jusante das áreas drenadas pelas atividades agrícolas.

Em campo, as amostras foram filtradas através de membranas de acetato de celulose (poro de $0,45\mu\text{m}$), colocadas em frascos plásticos (polipropileno), e acondicionadas sob refrigeração até o momento da análise em laboratório. Também em campo foram determinados pH, temperatura da água, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido, por meio de medidores portáteis: pHmetro ORION - 290A+, condutivímetro VWR - MODEL 2052 e oxímetro YSI-55.

A concentração de cátions foi determinada por cromatografia iônica em laboratório na Embrapa Amazônia Oriental, utilizando o Cromatógrafo de Íons Dionex DX-120, com amostrador automático AS-40.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas microbacias dos igarapés Cumaru e São João, as concentrações de Na^+ e Ca^{++} oscilaram entre $1,56\text{ mg L}^{-1}$ a $2,19\text{ mg L}^{-1}$ e $0,06\text{ mg L}^{-1}$ a $0,78\text{ mg L}^{-1}$, respectivamente. Os teores de NH_4^+ apresentaram valores oscilando entre $0,005\text{ mg L}^{-1}$ e $0,11\text{ mg L}^{-1}$ e Mg^{++} de $0,19\text{ mg L}^{-1}$ a $1,16\text{ mg L}^{-1}$. Por outro lado, os maiores teores de K^+ variaram de $0,78\text{ mg L}^{-1}$ no período chuvoso a $1,30\text{ mg L}^{-1}$ no período seco. Os menores valores de cátions, com exceção do NH_4^+ , foram registrados nas nascentes, assim como os maiores valores de concentração dos elementos

nos canais principais das microbacias estudadas.

O estudo temporal das concentrações de cátions (média/desvio padrão) revela pequena redução na concentração de Mg^{++} no período de estiagem, nas nascentes (de $0,43 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,13$ a $0,24 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,03$ no Cumarú, e de $0,44 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,14$ a $0,26 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,02$ no São João), e canais principais (no Cumarú de $0,80 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,30$ a $0,53 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,03$ e no São João de $0,56 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,18$ a $0,33 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,02$). Também houve sutil redução na concentração de Na^+ na nascente e canal principal na microbacia do São João. Este comportamento sugere que esses elementos podem estar sendo introduzidos ao meio hídrico por águas pluviais que escoam dos campos agrícolas, e que interagindo com as cinzas das queimadas, carregam cátions presentes em abundância nesse material.

Por outro lado, verificou-se um aumento na concentração (média/desvio padrão) de K^+ para o mesmo período sazonal, nas nascentes de $0,17 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,06$ a $0,30 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,11$ e canais principais de $0,42 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,10$ a $0,61 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,29$, na microbacia do Cumarú. Melo, et al. (2005) também encontraram aumento na concentração de K^+ no período seco em nascentes de microbacias em Manaus. Citado por Melo et al. (2005), Silva (1999) ressalta que ainda não são muito bem conhecidos os mecanismos que controlam o comportamento do potássio em ecossistemas aquáticos.

Comportamento semelhante ocorreu com o teor de NH_4^+ e Ca^{++} (média/desvio padrão) que também apresentaram um ligeiro aumento no período de estiagem na microbacia do Cumarú. Para NH_4^+ , nas nascentes, os teores aumentaram de $0,02 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,12$ no período chuvoso a $0,04 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,03$ no período de estiagem; nos canais principais estes valores ficaram compreendidos entre $0,03 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,01$ a $0,04 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,11$ a $0,82 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,07$, $0,02$. Com relação ao cálcio este aumento de concentração ocorreu somente no canal principal ($0,62 \text{ mg L}$

Os parâmetros físico-químicos da água mostraram-se similares nas microbacias estudadas. A temperatura média da água foi de $26,0^\circ\text{C}$, os valores de oxigênio dissolvido (média/desvio padrão) variaram $2,65 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,42$ a $6,67 \text{ mg L}^{-1} \pm 0,19$. Tais valores de oxigênio podem ser explicados pela baixa vazão e a conseqüente menor turbulência nos igarapés, assim como o seu consumo pela decomposição da matéria orgânica presente nas nascentes desses. A magnitude de variação dos valores de pH compreendeu menores valores ($3,98 \pm 0,42$) e maiores valores ($5,1 \pm 0,53$), caracterizando as águas das microbacias como

ácidas. A condutividade elétrica (CE) variou de $18,9 \mu\text{S cm}^{-1} \pm 0,88$ a $29,4 \mu\text{S cm}^{-1} \pm 1,00$. Observou-se que os valores de CE se comportaram de forma inversamente proporcional aos teores de Ca^{++} e Mg^{++} , levando a inferir que o pH exerceu influência na CE, sendo que o principal responsável por estes valores é o íon H^+ , oriundo de compostos orgânicos abundantes em águas ácidas (Esteves, 1998).

CONCLUSÃO

Existem indícios de que as águas que escoam superficialmente e sub-superficialmente das áreas de agricultura de corte-e-queima contribuem com entradas substanciais de cátions para os igarapés estudados - Cumarú e São João. Os baixos valores de pH nas águas fluviais indicam que a entrada de cátions não chega a elevar o pH como esperado, provavelmente em função da presença de compostos orgânicos nessas águas, que drenam solos ácidos sob vegetação secundária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, T.X.; PACHECO, N.A. 2000.** Rainfall distribution and water balance for day periods in Igarapé-Açu, Eastern Amazonia, Brazil. IN: German-Brazilian Workshop on Neotropical Ecosystems- Achievements and Prospects of Cooperative Research, *Abstracts...* Hamburg, p. 213.
- ESTEVEZ, F. A. 1998.** Fundamentos de Limnologia. 2. ed. Rio de Janeiro: *Interciência*. 602 p.
- FORTESCUE, J.A.C. 1980.** Environmental Geochemistry: a holistic approach. New York: Springer-Verlag, 347p. (Ecological Studies, v.35).
- MELO, E.G.F.; SILVA, M. do S.R.; MIRANDA, S.A.F. 2005.** Influência antrópica sobre as águas dos igarapés na cidade de Manaus/Amazonas. *Rev. Caminhos da Geografia*, vol. 5. n. 16. p. 40-47.