

DEPOSIÇÃO SECA DE AEROSSÓIS COMO FONTE DE NUTRIENTES PARA BIOMAS SUBTROPICAIS

Andrew Allen^{*} (PQ), Willian Paterlini (PQ), Arnaldo Cardoso (PQ), Cristine Machado (PQ)

Instituto de Química, Departamento de Química Analítica, UNESP, Araraquara, SP, 14.800-900, Brazil

*Email: andrew@pq.cnpq.br

Palavras-Chave: Aerossol, nutrientes, floresta tropical, agricultura, cana de açúcar, deposição atmosférica.

Introdução

A deposição atmosférica de nutrientes é parte integrante dos ciclos biogeoquímicos dos elementos. Modificações resultantes de atividades antrópicas aumentam emissões de materiais para a atmosfera, e conseqüentemente a taxa de deposição, com resultados negativos e até positivos para o ambiente. Estes materiais podem suprir o solo com nutrientes contribuindo para aumentar a produtividade agrícola. O excesso de algumas espécies pode resultar em modificação da acidez do solo, empobrecimento, redução da biodiversidade e a eutroficação de corpos de água. Este trabalho apresenta um modelo quantitativo sobre fluxos de deposição de nutrientes por aerossol para uma região do estado de São Paulo que apresenta áreas de agricultura e matas naturais.

Os aerossóis foram coletados empregando um impactador do tipo Micro-Orifice Uniform Deposit Impactor (MOUDI), que possibilitou a coleta simultânea de 12 frações de tamanho. Das amostras, os componentes iônicos solúveis em água foram determinados usando-se um cromatógrafo iônico de duplo canal.

Resultados e Discussão

Os fluxos de deposição seca foram determinados por meio da integração das concentrações atmosféricas medidas com as velocidades de deposição seca apropriadas. Essas últimas foram recalculadas usando parametrizações já estabelecidas.

As várias espécies químicas possuíram distribuições de tamanho que foram: Principalmente monomodal e submicron (NH_4^+ , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$); bimodal com modos submicron e grosso (K^+ , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-}); principalmente supermicron (Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^-). As distribuições de tamanho refletiram os vários mecanismos de formação destas espécies dentro dos aerossóis atmosféricos. Os fluxos de deposição de potássio, magnésio, cálcio, nitrato, sulfato e oxalato demonstraram clara sazonalidade, com picos de deposição durante o inverno. A deposição de fosfato chegou num máximo em maio, com altos fluxos em janeiro atribuídos às aplicações dos fertilizantes nos campos. Os modos submicron e grosso nas distribuições de tamanho dos aerossóis

foram atribuídos à combustão de biomassa e ressuspensão de solo fertilizado. Altas taxas de deposição de nitrato foram resultantes da sua formação dentro das partículas atmosféricas através da oxidação de NO_x . Os maiores fluxos foram obtidos para floresta tropical, e os menores para áreas de pastagens e águas superficiais (Tabela 1). As tendências de deposição às várias superfícies foram similares para as espécies medidas, mas não idênticas; as razões entre fluxos para os vários biomas foram específicas conforme espécie, refletindo as distribuições de tamanho diferentes e como conseqüência as taxas médias de deposição.

Os fluxos de deposição seca dos nutrientes majoritários foram muito mais altos que os estimados para uma atmosfera pré-industrial: Nitrato (x11,9); fosfato (x5,6); cloreto (x4,6); cálcio (x3,8); potássio (x2,9); amônio (x2,6). A combinação de fluxos de NO_3^- -N e NH_4^+ -N para cana de açúcar ($0,37 \text{ kg ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$) foi equivalente a aproximadamente 0,46 % do fertilizante N aplicado anualmente nas plantações.

Tabela 1. Fluxos da deposição seca ($\text{kg ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$).

	NH_4^+	K^+	NO_3^-	PO_4^{3-}
Floresta tropical	0,54	3,11	8,04	0,61
Pinho e eucalipto	0,28	1,31	2,89	0,23
Cerrado	0,21	0,90	1,89	0,15
Laranja e café	0,17	0,67	1,29	0,11
Cana de açúcar	0,15	0,59	1,11	0,09
Pasto	0,14	0,56	1,04	0,09
Água	0,14	0,54	0,98	0,08

Conclusões

A deposição seca de nutrientes na forma de aerossóis deve contribuir à modificação da biogeoquímica dos ecossistemas naturais. A deposição de nutrientes na agricultura precisa ser considerada no processo de aplicação de fertilizante.

Agradecimentos

A FAPESP e ao CNPq (bolsa de AA: Processo no. 150547/2007-2).