

Nova ameaça do clima



Olaf Malm

Instituto de Biofísica, Universidade Federal do Rio de Janeiro

O clima é um dos principais reguladores do ciclo biogeoquímico dos elementos no solo, na água e no ar. Alterações climáticas afetam diretamente processos físicos, químicos e biológicos que dependem da temperatura. Estes, por sua vez, interferem no ciclo e no destino de metais com baixa concentração na natureza (chamados de metais-traço) ou de outras substâncias tóxicas introduzidas nos ecossistemas por processos naturais ou atividades humanas.

O aquecimento global é conseqüência da acumulação na atmosfera de gases que retêm calor e permanecem ali por longo tempo, como o gás carbônico (CO₂), o metano, os óxidos de nitrogênio e outros. Todos são gerados por atividades industriais e/ou de produção de energia a partir da queima de combustíveis orgânicos ou fósseis, e tais atividades crescem continuamente nos últimos 100 anos.

Estudos indicam que o aquecimento global tem trágicas conseqüências, como degelo em áreas polares e elevação do nível dos oceanos, fenômenos meteorológicos (como furacões e tornados) mais intensos, maior escassez de água em diversos países e regiões, ampliação das áreas de ocorrência de doenças tropicais transmitidas por vetores de difícil controle (como malária e leishmaniose) e avanço nos processos de desertificação.

Além desses problemas, as mudanças climáticas poderão trazer mais uma ameaça: a formação em maior escala de compostos organometálicos, em função do aumento da atividade dos microrganismos.

Há muito se sabia da alta toxicidade do metilmercúrio (MeHg), um desses compostos, obtido por processos químicos artificiais. Então, há 40 anos, pesquisadores suecos encontraram uma forma orgânica de mercúrio em lagos remotos, distantes de fontes de poluição. Isso mostrou que o composto teria sido produzido por processos naturais, surpreendendo os cientistas. Na época, já eram investigados os processos ecológicos de biomagnificação de substâncias tóxicas (a acumulação destas nos tecidos animais, ao longo da cadeia alimentar), mas pensava-se que isso só ocorria com micropoluentes orgânicos com alta afinidade por lipídios, e não com metais.

Estudos posteriores revelaram que bactérias são as principais responsáveis por essa produção natural de organometálicos. No caso do metilmercúrio, a deposição atmosférica de mercúrio metálico (Hg⁰) – associada a condições como teor elevado de matéria orgânica dissolvida, ausência de oxigênio (anoxia) e acidez ocasionada pelas chamadas chuvas ácidas – criava uma situação perfeita para a organificação do metal e seu acúmulo nos seres vivos. A eutrofização (excesso de nutrientes em um corpo d'água) também estimula a atividade bacteriana e, portanto, a formação dos organometálicos. Esses conhecimentos, porém, não foram suficientes para que se conseguisse alterar o processo no ambiente: na mesma Suécia, 40 mil lagos com níveis de metilmercúrio acima de limites aceitáveis foram colocados em uma 'lista negra' e reservados apenas para a pesca esportiva.

Um aumento da produção natural de organometálicos é preocupante porque tais compostos têm grande mobilidade ambiental – muitos são voláteis, o que não ocorre com as formas inorgânicas desses metais, e têm alta afinidade por lipídios, o que favorece a biomagnificação. Além disso, alguns são muito estáveis, quimicamente. No organismo, podem causar sérios danos, e vários têm como alvo principal o sistema nervoso, que não se regenera. Nos últimos 50 anos, a identificação de compostos organometálicos de vários metais e metalóides (antimônio, arsênio, boro, chumbo, estanho, germânio, lítio, magnésio, mercúrio, ouro, paládio, platina, silício, tálio, telúrio e zinco) trouxe desafios e surpresas a químicos, ecólogos e toxicologistas.

O crescente conhecimento sobre a formação ou degradação destes por processos naturais sugerem novos ciclos ambientais e vias de acesso ao homem e a outros organismos. Agora, com a chance de aumento de sua formação, como mais uma ameaça associada às mudanças do clima, eles se apresentam como uma preocupação global. ■

Mudanças climáticas podem aumentar formação de compostos organometálicos