Acervo ISA

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL
Documentação
Fonte FSP (mais)
Data 25/6/2000 Pg 26-28
Class. 128

Verde mar

+ ciência

Cientistas do LBA fazem medições perto de Santarém

Acervo ISA

Maior experimento científico no Brasil, o LBA, que faz seu primeiro balanço amanhã em Belém, revela uma floresta amazônica com características semelhantes às dos oceanos

Lalo de Almeida - 17.mar.00

Marcelo Leite
Editor de Ciência

A sensação experimentada por quem sobrevoa a Amazônia e enxerga a floresta como um oceano de árvores não está tão distante da realidade físico-química da hiléia, como a batizou o explorador Alexander von Humboldt (1769-1859). Uma nova imagem do ecossistema e de seu papel na formação do clima está se formando, completado o primeiro ano do maior experimento do Brasil —que reúne a partir de amanhã, em Belém, 320 cientistas brasileiros e estrangeiros.

O projeto de pesquisa se chama Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA, na abreviatura em inglês). Seu objetivo é fazer um check-up do metabolismo da Amazônia. Vai consumir seis anos e mais de US$ 100 milhões. Com esse dinheiro, está mobilizando aviões, satélites e 12 torres com até 60 metros de altura para esquadrinhar ventos, chuvas e gases.

Não é apenas o fato de a mata amazônica, assim como os mares, se comportar como um sumidouro de carbono atmosférico, contrabalançando parte do efeito estufa (aquecimento da atmosfera pela retenção de calor solar sob uma camada isolante de gases, como o carbônico). Muitas das nuvens sobre a mata também têm mais coisas em comum com formações oceânicas ("cumulus congestus") do que com suas congêneres sobre os continentes ("cumulus nimbus").

Acima dos mares, o topo dessas nuvens de chuva pesada costuma ficar a uma altura de 7 km a 8 km, enquanto sobre os continentes —no Estado de São Paulo ou no Meio-Oeste dos EUA, por exemplo— alcança 15 km, ou até 20 km, durante as tempestades severas de primavera e verão. Sobre a Amazônia, há uma mistura dos dois tipos de formação.

"Não sabíamos, até essa campanha (de medidas por satélites e aviões), que grande quantidade de nuvens é muito parecida com as de oceanos. Foi uma observação que ninguém ainda tinha feito sobre a floresta tropical", diz Carlos Nobre, chefe do CPTEC (Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), um dos cabeças do LBA. "Isso é importante, porque os modelos climáticos (de previsão) estavam calibrados para nuvens de grande desenvolvimento vertical."

Durante uma das campanhas de campo de Rondônia em 1999, conta o cientista, um colega norte-americano falou em "oceano verde". A expressão pegou.

As semelhanças não se restringem à altitude do topo das nuvens. As gotículas que as compõem também são maiores, como no caso das que se formam sobre o mar. Nesse caso, a atmosfera é muito limpa, há poucas partículas sólidas (aerossóis) que possam fazer as vezes de núcleos de condensação de vapor. Os aerossóis disponíveis vão atraindo cada vez mais vapor e a gota, engordando.

Na estação chuvosa da Amazônia, várias pancadas ao dia fazem uma faxina no ar sobre a floresta equatorial, enxaguando-o de aerossóis. O inverso ocorre na estação mais seca, quando há muitas partículas competindo pelo vapor e as gotas não crescem tanto.

Com as frequentes queimadas, o número de partículas explodiu, a ponto de —suspeitam agora os cientistas do LBA— afetar o tamanho das gotas até mesmo no período úmido. Segundo medidas do físico japonês Teruyuki Nakajima, da Universidade de Tóquio (veja gráfico na pág. 28), elas diminuíram em média 20% no diâmetro, em dez anos.

"Pode ser também diminuição do vapor d'água (disponível), por causa do desmatamento", diz Paulo Artaxo, especialista em aerossóis do Instituto de Física da USP e um dos organizadores da reunião de Belém, que prossegue até quarta-feira. "(O tamanho das gotas) não está diretamente correlacionado com precipitação, mas poderá estar, no futuro", diz Artaxo, ao ser questionado sobre a possibilidade de que essa tendência leve a um curto-circuito na eficiente reciclagem da umidade amazônica (a maior parte das chuvas provém da evaporação pela própria floresta), num cenário de ressecamento da "rainforest".

Raios invertidos Outro enigma apontado por Artaxo, e que deverá ser debatido em Belém, é o dos raios e relâmpagos. Há uma profusão deles, na Amazônia, produzidos porém por uma polaridade invertida: cargas negativas nas nuvens e positivas na superfície, o contrário do que se observa no restante do planeta. Ninguém sabe a razão da inversão, detectada por Earle Williams, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), convidado para o encontro.

O cenário de ressecamento da floresta aparece como o grande pesadelo dos especialistas em Amazônia, sobretudo porque pode deflagrar um círculo vicioso: mata mais seca é mata mais inflamável; mata alcançada por fogo rasteiro fica ainda mais seca e vulnerável às chamas na estação seguinte; mata mais seca produz menos evaporação, menos chuvas e... matas mais secas. Sob estresse hídrico, as plantas fazem menos fotossíntese, crescem menos e fixam menos gás carbônico (CO_2) da atmosfera.

Continua na pág. 28

Acervo ISA

Há mais carbono entrando do que saindo da floresta amazônica, apontam as medições nas torres do LBA, com saldo de até 5 toneladas por hectare por ano, um valor considerável

Desmatamentos e queimadas representam eles mesmos mecanismos de liberação do carbono fixado na floresta. Além disso, podem contribuir para estrangular o que as pesquisas do LBA estão delineando como uma potente bomba absorvedora de carbono, capaz de deglutir até cinco toneladas da substância por hectare de floresta, a cada ano.

Essas medidas são feitas nas torres, 20 metros acima do dossel (copa das árvores). Um aparelho que registra o fluxo vertical de ar, em ambas as direções, tem no interior um sensor de CO_2. O gás carbônico que flui para cima, em geral de noite, provém das plantas, durante o processo de respiração. De dia, o fluxo se inverte, com CO_2 sendo extraído da atmosfera pela fotossíntese (veja gráfico).

O saldo dessas medições nas torres resulta negativo, ou seja, elas indicam que há mais carbono entrando do que saindo da mata. A reunião de Belém vai debater muitas incertezas e aspectos metodológicos dessas observações, mas já se firma o consenso de que dificilmente o sinal poderá ser trocado. Um dos problemas é que foi detectada a drenagem (escape, ou "runoff") de CO_2 na base das torres, mas, segundo Nobre, mesmo supondo que todo ele esteja sendo perdido (emitido), ainda assim o saldo seria de duas toneladas retidas por hectare por ano.

Em outras palavras, a floresta amazônica está "crescendo", no sentido de que sua biomassa está aumentando. Com 4 milhões de quilômetros quadrados, ou 400 milhões de hectares, poderia —numa conta grosseira— sumir com 800 milhões de toneladas de carbono por ano. Na pior das hipóteses, o equivalente a algo na faixa de 5% a 13% das emissões mundiais de gases-estufa.

O governo brasileiro resiste a incluir essa forma de sequestro de carbono nas negociações do Protocolo de Kyoto, que objetiva reduzir as emissões mundiais. As razões parecem ser de ordem sobretudo doutrinária: seria antiético "vender" florestas preservadas para países interessados em prosseguir com as emissões de carbono em seus territórios (comprando, assim, o "direito" de continuar poluindo), sem afetar a própria atividade industrial. Para não falar, claro, da perda de soberania sobre essas áreas vinculadas ao sequestro de carbono.

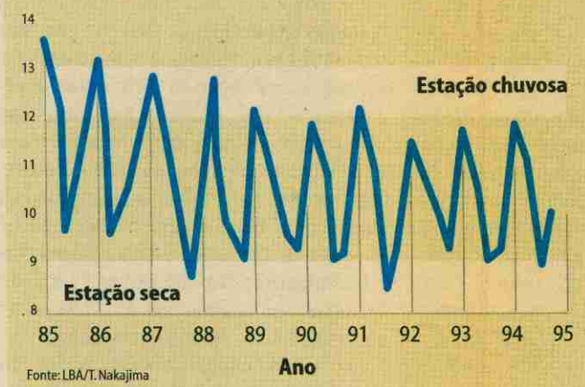
Entre cientistas, há quem considere essa posição obtusa. O erro estaria, segundo Nobre, em abortar a discussão, embora ele reconheça inúmeras incertezas e dificuldades metodológicas: "Demorará muitos anos para ter essas medidas e demonstrar isso cabalmente, mas o que esses estudos estão mostrando é que (o tema) não pode ficar fora do debate".

Editoria de Arte

DUAS INCÓGNITAS AMAZÔNICAS

As gotas minguantes

Raio das gotas, em milésimos de mm



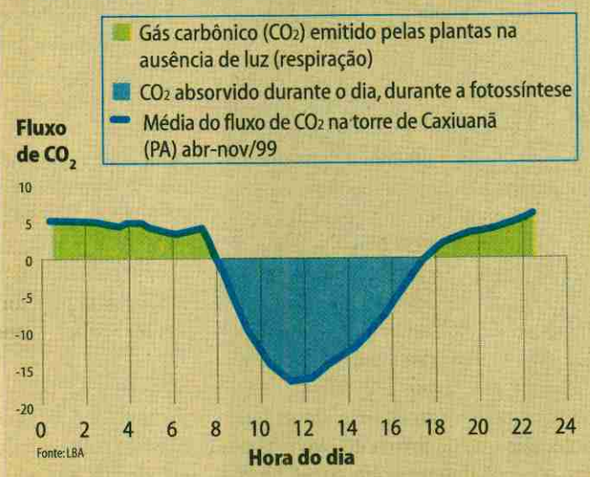
Fonte: LBA/T. Nakajima

1 Medidas de satélite revelaram que gotas em nuvens sobre a Amazônia estão diminuindo, tanto na estação seca quanto na chuvosa

2 Uma explicação são as partículas produzidas nas queimadas (aerossóis), que "competem" pelo vapor disponível na atmosfera, o que faz com que cada gota absorva quantidade menor de água

3 Cientistas do LBA suspeitam que a estrutura das nuvens sobre a Amazônia possa estar mudando em razão das queimadas

O carbono sequestrado



Fonte: LBA

1 Torres do LBA em vários pontos da Amazônia medem o fluxo de CO_2 acima do dossel da floresta

2 A área delimitada pela curva abaixo da linha zero indica o carbono absorvido pela floresta, em quantidade maior que a emitida

3 Em alguns locais, essa absorção líquida de carbono alcança 5 toneladas por hectare por ano, um índice considerado alto

em breve

Tecnologia

Pesquisadores da empresa química Rhodia e da Escola Normal Superior de Paris, França, desenvolveram um método para fazer com que gotas não respinguem. A descoberta é importante para a agricultura, já que mais de 50% dos herbicidas e pesticidas são perdidos devido ao respingo no momento da aplicação. O resultado foi obtido a partir da adição de um polímero que aumenta a viscosidade da água.

Paleontologia

Uma descoberta está colocando em xeque o nome do tiranossauro rex, dado em 1902. Foram encontrados nos EUA ossos que poderiam completar um fóssil originalmente encontrado em 1892. Na ocasião, o espécime havia sido batizado de *Manospondylus gigas*, mas a nova descoberta pode provar que o animal era um tiranossauro. Em casos assim, o primeiro nome deve prevalecer.

Espaço

A Nasa (agência espacial dos EUA) está desenvolvendo uma nova tecnologia de propulsão que pode reduzir para três meses o tempo de uma viagem até Marte, cerca de metade do tempo requerido pelas tecnologias atualmente disponíveis. Os propulsores usarão plasma (gás aquecido a temperaturas extremas) para impulsionar a nave. Uma sonda já foi projetada para testar a tecnologia.

Lançamento

Um Aprendiz de Ciência
280 págs. R$ 29,00

Carlos Chagas Filho. Editora Nova Fronteira (rua Bambina, 25, Rio de Janeiro, RJ. Tel. 0/xx/21/ 537-8770).

O cientista Carlos Chagas Filho usa esta autobiografia para recontar um pouco da história e do desenvolvimento da ciência no Brasil na segunda metade do século 20.