

'A sustentabilidade exige uma mudança de paradigmas'

Continuação da página 5

JU – Existe comprovação científica de que os chamados fenômenos extremos estão mais frequentes hoje? Quais seriam os seus efeitos mais imediatos? Eles são irreversíveis? Se sim, o que fazer para conviver com eles e/ou minimizar seus impactos?

Carlos Alfredo Joly – Há um conjunto de evidências que aponta nesta direção, mas somente os climatologistas podem responder esta pergunta com exatidão. Fenômenos brasileiros como o furacão Catarina e a intensa seca que a região amazônica vive hoje, podem fazer parte de um conjunto de ocorrências extraordinárias sem vinculação com o aquecimento global. Mas quando olhamos o que está acontecendo em outras regiões do globo vemos que o número de "desastres naturais" subiu de 260 em 1990 para 337 em 2003, e o número de pessoas atingidas por estes desastres cresceu exponencialmente.

Este crescimento pode ser uma decorrência da concentração cada vez maior de pessoas em áreas urbanas sem a infra-estrutura adequada (favelas, zonas de risco de deslizamento, áreas sujeitas a inundações, etc.). Tsunamis, terremotos e erupções vulcânicas provavelmente estão muito mais relacionados à tectônica de placas do que a mudanças climáticas, mas a onda de seca e calor que assolou a Europa em 2003 e o aumento na intensidade e frequência de furacões nos Estados Unidos sem dúvida estão relacionadas com o aquecimento global.

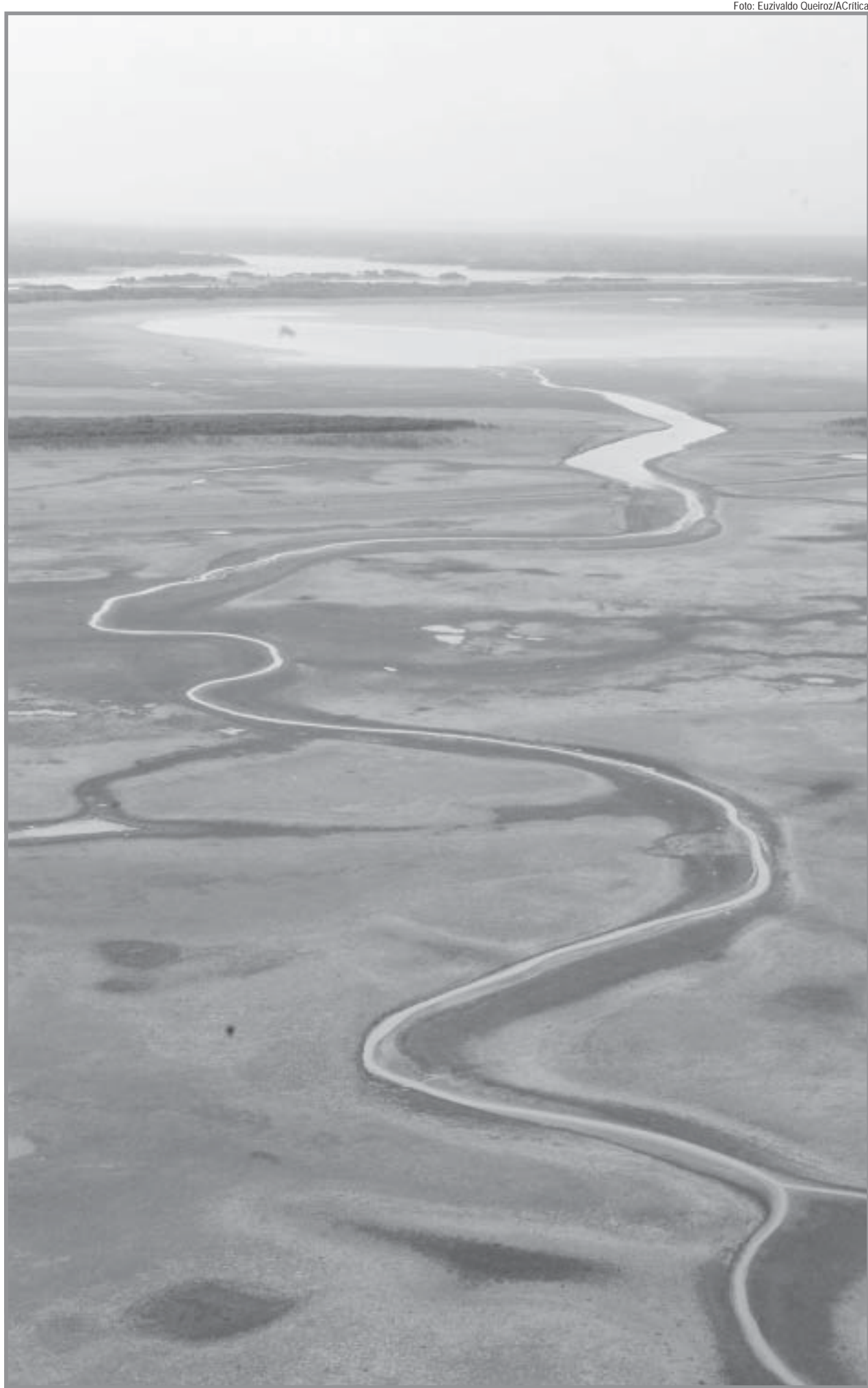
Carlos Nobre – Nos encontramos no limiar de demonstrar que os fenômenos climáticos extremos está se tornando mais frequentes. A quarta avaliação do IPCC a ser publicada em 2007 muito provavelmente já será mais conclusiva a este respeito. A literatura científica começa a mostrar inúmeros exemplos de aumento da frequência de extremos, como o de secas severas globalmente, ou de extremos como a seca no verão europeu de 2003 ou a intensidade de furacões nos últimos 30 anos têm maior probabilidade de serem respostas ao aquecimento global do que decorrentes da variabilidade climática natural de nosso planeta.

O aumento da frequência de extremos climáticos tem como consequência mais imediata a maior incidência de desastres naturais. No Brasil, 85% dos desastres ambientais são causados por fenômenos climáticos e a maneira de lidar com desastres naturais é, por um lado, desenvolver ferramentas de previsão de sua ocorrência e, por outro, implementar políticas públicas para sua prevenção e mitigação de seus efeitos. Novamente, o nosso país corre o risco de ser forte e adversamente afetado por qualquer aumento da frequência de desastres naturais, em virtude de nossa dificuldade histórica de lidar com a variabilidade natural do clima, com seus extremos.

De modo geral, uma vez que a máquina planetária começa a girar, sua inércia indica que as consequências tornam-se praticamente irreversíveis, recomendando, portanto, medidas de adaptação pelo menos àquelas mudanças climáticas que inevitavelmente irão ocorrer.

Luiz Gylvan Meira Filho – O terceiro relatório do IPCC conclui, genericamente, que a frequência e a intensidade dos fenômenos extremos serão alterados com a mudança do clima. A comprovação dessa afirmativa no caso de fenômenos específicos, como os furacões, carece ainda de uma série de dados mais longa, o que demandará mais uns cinco ou dez anos.

Hilton Silveira Pinto – Levantamentos feitos no mundo todo revelam um aumento significativo de fenômenos meteorológicos extremos. No Brasil, por exemplo, cresceu muito o número de tornados. Há 10 anos não



Seca atinge o rio Amazonas no município de Uruçuituba: isolamento de comunidades ribeirinhas e estado de calamidade pública

se falava em tornado no Estado de São Paulo. Neste ano, especificamente, nós tivemos três tornados apenas na região de Campinas; no Estado todo, foram sete. Outro exemplo é o fenômeno Catarina, fato que jamais havia ocorrido ou sido documentado no país.

Os estudos meteorológicos estão sendo conhecidos hoje. Um dos fatores que colaboram para isto é a cobertura da mídia. Temos seca na Amazônia, nos Estados Unidos, no Rio Grande do Sul. No mundo todo, estamos vendo enchentes. Uma enchente na Índia, por exemplo, pode ser causada pelas Monções, mas o fato é que muitos fenômenos extremos estão ocorrendo ao mesmo tempo. É muito coincidência que isto tudo seja obra do acaso.

Pelo menos em termos qualitativos, podemos considerar que está ocorrendo um grande aumento no número de fenômenos extremos. Alguns países vêm tomando medidas, inclusive o Brasil. A eliminação das fontes de emissão de CO2 é um dos primeiros

mandatos políticos. A questão das mudanças climáticas não pode ser tratada pontualmente e de forma episódica. No Brasil o quadro se agrava pelo fato de não termos uma política científica de médio e longo prazo, como exigem os estudos climáticos e as suas diversas interfaces.

Carlos Nobre – Os sistemas políticos das democracias são muito sensíveis às preocupações das populações e o aquecimento global definitivamente se incorporou à agenda de preocupações de grande parte dos habitantes do planeta. Entretanto, soluções simples e tecnológicas "mágicas" inexistem para este grave problema, ainda que as próximas décadas vão testemunhar um gigantesco esforço para desenvolver e implementar tecnologias limpas e para descarbonizar o sistema de produção de energia.

A Convenção-Quadro sobre as Mudanças Climáticas e seu Protocolo de Quioto são demonstrações de um es-

forço concatenado e global para atacar o problema. Finalmente em fevereiro deste ano, o Protocolo de Quioto entrou em vigor e, mesmo sem os EUA, trará resultados e experiência das bases tecnológicas e institucionais para a redução continuada das emissões.

Luiz Gylvan Meira Filho – A contribuição dos cientistas é absolutamente necessária para dar embasamento às decisões científicas. Um dos grandes desafios da comunidade científica hoje é a elaboração de sínteses do problema que, sem a complexidade necessária de modelos numéricos do clima, mantenha ainda de forma correta qualitativa e quantitativa o nexo causal entre as ações humanas que geram os gases de efeito estufa (pois é sobre esta esfera que os políticos podem tomar decisões) e os efeitos danos da mudança do clima (pois é sobre isso que as sociedades reclamam ações dos governos).

Os gabinetes estão acostumados a tomar decisões em face de problemas complexos. Mesmo as incertezas quantitativas ainda existentes são facilmente tratadas pelos tomadores de decisão, afeitos a avaliar riscos e levar em conta o chamado fator de aversão ao risco das sociedades que representam. Repito, ainda falta um esforço de parte dos cientistas para apresentar o problema de forma objetiva e, quando possível, quantificada.

Hilton Silveira Pinto – Esta pergunta cabe muito bem no contexto político brasileiro. Há alguns anos, nós tínhamos alguma atuação política, não nos meios ecologistas, mas sim nos meios "ecológicos", que eram formados por pessoas que queriam se promover às custas do meio ambiente. Havia essa loucura do sujeito se amar em árvore ou coisa do tipo.

Atualmente, não ocorre isso. A política científica do país hoje adota um comportamento muito mais racional e pé no chão em função da realidade. É raro hoje um cientista brasileiro que não esteja preocupado com esse tipo de acontecimento. Em termos de política agrícola, nós não tínhamos tanta certeza dessa mudança climática. Eu mesmo não acreditava em mudança climática. Hoje, não. Nossa política em relação à política agrícola brasileira está sendo direcionada para um comportamento mais preservacionista, de forma que não haja tanta eliminação de CO2.

Carlos Nobre – Os sistemas políticos das democracias são muito sensíveis às preocupações das populações e o aquecimento global definitivamente se incorporou à agenda de preocupações de grande parte dos habitantes do planeta. Entretanto, soluções simples e tecnológicas "mágicas" inexistem para este grave problema, ainda que as próximas décadas vão testemunhar um gigantesco esforço para desenvolver e implementar tecnologias limpas e para descarbonizar o sistema de produção de energia.

A Convenção-Quadro sobre as Mudanças Climáticas e seu Protocolo de Quioto são demonstrações de um esforço concatenado e global para atacar o problema. Finalmente em fevereiro deste ano, o Protocolo de Quioto entrou em vigor e, mesmo sem os EUA, trará resultados e experiência das bases tecnológicas e institucionais para a redução continuada das emissões. Porém, o grande teste dar-se-á após este primeiro período do Protocolo, após 2012, quando o corte das emissões terá que ser não mais alguns pontos percentuais, mas cortes substanciais, de modo que possamos almejar reduzir as emissões globais acima de 50% em relação aos níveis de 1990 em poucas décadas.

Luiz Gylvan Meira Filho – Na minha opinião, essa postura hoje não tem peso no cenário internacional. Em que pese algumas afirmativas de autoridades dos EUA no sentido de questionar os alertas feitos pelos cientistas, está claro hoje que aquele país reconhece a gravidade do problema. A Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos diz isso com muita clareza – o seu atual presidente é um cientista atmosférico muito respeitado, o professor Ralph Cicerone, e a Academia firmou recentemente documento do Painel Inter Acadêmicas que reconhece claramente o problema. A Academia Brasileira de Ciências, presidida pelo professor Eduardo Krieger, é signatária.

No plano político, importantes Estados americanos, como Califórnia e Nova Iorque, tomaram efetivamente medidas para conter as emissões de gases de efeito estufa, bem como importantes empresas multinacionais com origem americana e operações em todo o mundo. Na minha opinião, os Estados Unidos se engajaram novamente no esforço internacional de combate à mudança do clima, em outros moldes com algumas diferenças em relação ao Protocolo de Quioto, como por exemplo, a ênfase no desenvolvimento tecnológico e um horizonte de planejamento mais longo que o do Protocolo.

Hilton Silveira Pinto – Como maior produtor de dióxido de carbono do planeta, evidentemente os EUA têm um peso muito grande. Mas, mesmo que eles tivessem assinado o Tratado de Quioto, o benefício não seria aquele desejado. Eu diria que os EUA, uma hora ou outra, vão ter de entrar no sistema. Não sei se a intenção americana é apenas econômica ou também se não há um pouco de oportunismo nisso.

Explico: provavelmente, com o aquecimento global na ordem de 3° a 4° C, os Estados Unidos poderiam ganhar áreas de plantio, que hoje estão faltando e começando a diminuir. Aliás, o Canadá e a Rússia também ganhariam. Para os três países seria um ganho significativo em termos econômicos.

Lógico que não estamos considerando tufoes etc. mas apenas as questões econômica e agrícola. Isso poderia resultar em algo benéfico para deles. Talvez o fato de eles não assinarem o tratado, tenha um pouco disso.

JU – Como promover o crescimento sustentável sem ferir interesses eco-

nomicos? É possível resolver essa equação?

Carlos Alfredo Joly – Não, não seria possível atingirmos a sustentabilidade sem ferir o interesse dos grandes grupos econômicos. Grande parte da lógica econômica do mundo atual depende, por exemplo, da indústria petrolífera. Os Estados Unidos preferiram investir bilhões para assegurar o acesso às reservas iraquianas de petróleo, do que investir na pesquisa de alternativas energéticas mais limpas.

Luiz Gylvan Meira Filho – Não, não seria possível atingirmos a sustentabilidade sem ferir o interesse dos grandes grupos econômicos. Grande parte da lógica econômica do mundo atual depende, por exemplo, da indústria petrolífera. Os Estados Unidos preferiram investir bilhões para assegurar o acesso às reservas iraquianas de petróleo, do que investir na pesquisa de alternativas energéticas mais limpas.

Luiz Gylvan Meira Filho – Não, não seria possível atingirmos a sustentabilidade sem ferir o interesse dos grandes grupos econômicos. Grande parte da lógica econômica do mundo atual depende, por exemplo, da indústria petrolífera. Os Estados Unidos preferiram investir bilhões para assegurar o acesso às reservas iraquianas de petróleo, do que investir na pesquisa de alternativas energéticas mais limpas.

Luiz Gylvan Meira Filho – Não, não seria possível atingirmos a sustentabilidade sem ferir o interesse dos grandes grupos econômicos. Grande parte da lógica econômica do mundo atual depende, por exemplo, da indústria petrolífera. Os Estados Unidos preferiram investir bilhões para assegurar o acesso às reservas iraquianas de petróleo, do que investir na pesquisa de alternativas energéticas mais limpas.

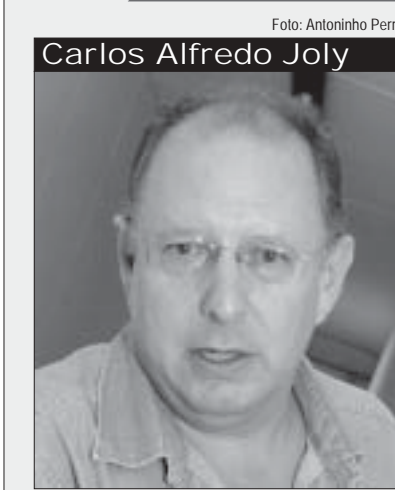
Hilton Silveira Pinto – Como maior produtor de dióxido de carbono do planeta, evidentemente os EUA têm um peso muito grande. Mas, mesmo que eles tivessem assinado o Tratado de Quioto, o benefício não seria aquele desejado. Eu diria que os EUA, uma hora ou outra, vão ter de entrar no sistema. Não sei se a intenção americana é apenas econômica ou também se não há um pouco de oportunismo nisso.

Explico: provavelmente, com o aquecimento global na ordem de 3° a 4° C, os Estados Unidos poderiam ganhar áreas de plantio, que hoje estão faltando e começando a diminuir. Aliás, o Canadá e a Rússia também ganhariam. Para os três países seria um ganho significativo em termos econômicos.

Lógico que não estamos considerando tufoes etc. mas apenas as questões econômica e agrícola. Isso poderia resultar em algo benéfico para deles. Talvez o fato de eles não assinarem o tratado, tenha um pouco disso.

JU – Como promover o crescimento sustentável sem ferir interesses eco-

QUEM É QUEM



Graduado em Biologia pela USP em 1976, Carlos Alfredo Joly fez seu mestrado na Unicamp em 1979 e seu doutoramento na Escócia em 1982. É professor do Instituto de Biologia (IB) da Unicamp. Coordenou o curso de pós-graduação em Ecologia, foi chefe do Departamento de Botânica, professor de Pós-Graduação e hoje é o coordenador associado do Nepam. Especialista em ecologia de plantas neotropicais, área na qual já publicou mais de 50 trabalhos em revistas especializadas e formou cerca de 25 mestres e doutores, atua também ativamente na área de conservação e uso sustentável da biodiversidade. De 1996 a 1998 coordenou a criação e a implantação do "Programa Biot/Fapesp: O Instituto Virtual da Biodiversidade", sendo seu primeiro coordenador de março de 1999 a agosto de 2004.



Doutor em astrogeofísica pela Universidade do Colorado, EUA, Luiz Gylvan Meira Filho graduou-se em engenharia eletrônica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). De 1965 a 1992, foi pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (Inpe), onde se aposentou como pesquisador titular, tendo atuado em vários cargos de chefia e direção. De 1994 a 2001 foi presidente da Agência Espacial Brasileira, tendo em seguida assumido o cargo de secretário de Políticas e Programas de Ciência e Tecnologia do Ministério de Ciência e Tecnologia, onde permaneceu até o final de 2002. Foi co-presidente do Grupo de Trabalho Científico e vice-presidente do IPCC. É professor visitante do Instituto de Estudos Avançados da USP.

QUEM É QUEM

Luiz Gylvan Meira Filho – Na maioria dos países do mundo, é perfeitamente possível (na minha opinião, também essencial). O que ocorre é a transição gradual requer ajustes internos nas economias. Em alguns casos, setores que se sintam prejudicados pedirão compensações de seus governos, mas isso é parte do dia-a-dia da administração pública. O Brasil, em particular, tem vantagens comparativas claras, especialmente no que diz respeito ao uso de biomassa renovável e como termorredutor na siderurgia. Estimo que, em nosso país, possa não só não haver prejuízos, mas haver ganhos significativos se soubermos aproveitar essas vantagens.



Doutor em Meteorologia pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, Massachusetts, EUA, Carlos Nobre graduou-se em engenharia eletrônica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Foi responsável pela implantação e consolidação, entre 1991 a 2003, do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC-Inpe), onde atua hoje como pesquisador titular. É coordenador científico e um dos idealizadores do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia, que está formando mais de 300 doutores e mestres brasileiros em pesquisa ambiental Amazônica. É presidente da Comissão da Área Multidisciplinar da Capes, dentro da qual estão abrangidos cerca de 40 programas de pós-graduação em Meio Ambiente, e do Comitê Assessor Internacional do Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil.



Hilton Silveira Pinto é professor associado do Instituto de Biologia (IB) da Unicamp e diretor associado do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas aplicadas à Agricultura (Cepagri) da Unicamp. Possui doutorado pela Unesp com pós-doutoramento na Universidade de Guelph, no Canadá. Coordenou e coordenou 15 projetos de pesquisas nacionais e internacionais, participou com 117 trabalhos em eventos científicos no país e no exterior e publicou 45 trabalhos em revistas científicas indexadas nacionais e internacionais. Orientou 21 alunos de mestrado, doutorado e pós-doutorado. Recebeu quatro prêmios por atividades científicas. É consultor/assessor do CNPq, Finep, MAPA e MCT, entre outros.

Luiz Gylvan Meira Filho – O Cepagri e a Embrapa Informática Agropecuária vêm fazendo esse trabalho de projetar as áreas de plantio de acordo com as mudanças climáticas. Chegamos a fazer projeções das commodities para o século XXI. Começamos com o café e depois introduzimos várias culturas em outros Estados. Se o café não é mais produzido em Minas e São Paulo, quais as culturas que poderão substituí-lo? A resposta está na complementação do trabalho que vamos fazer nos próximos meses.

Supondo que as projeções do IPCC estejam corretas – de que as temperaturas vão subir até 6,0° C no final deste século –, por volta de 2050 teremos uma perda de café de mais de 70%. Por que? As futuras plantas, quando forem feitas a fotossíntese, vão enfrentar altas temperaturas. E, quando essa temperatura passa dos 40 graus, a fotossíntese é interrompida. Além do mais, com as altas temperaturas, no processo de florescimento das plantas, a flor é abortada. Por isso, o café tende a deixar de ser produzido no Brasil, assim como a soja, o arroz, o feijão etc.

Por exemplo, hipoteticamente se nada fosse feito e a temperatura continuasse a subir, não seria improvável que haveria derretimento do gelo permanente armazenado nas geleiras da Groelândia e da Antártica Ocidental. Se isto ocorresse, o nível do mar subiria cerca de 7 metros e cerca de 1,2 bilhões de pessoas e cidades inteiras teriam que ser re-aloçadas. Esta adaptação teria um custo muito superior do que o de mitigação das emissões, mesmo assumindo um corte drástico destas nas próximas décadas.

Luiz Gylvan Meira Filho – Na maioria dos países do mundo, é perfeitamente possível (na minha opinião, também essencial). O que ocorre é a transição gradual requer ajustes internos nas economias. Em alguns casos, setores que se sintam prejudicados pedirão compensações de seus governos, mas isso é parte do dia-a-dia da administração pública. O Brasil, em particular, tem vantagens comparativas claras, especialmente no que diz respeito ao uso de biomassa renovável e como termorredutor na siderurgia. Estimo que, em nosso país, possa não só não haver prejuízos, mas haver ganhos significativos se soubermos aproveitar essas vantagens.

Hilton Silveira Pinto – Acho que sim. Apesar da crise política que enfrentamos, há interesse numa preservação mais racional. Constatamos isto no caso da agricultura. Nós fazemos, por exemplo, toda a parte de zoneamento de riscos agrícolas do Brasil. Definimos para o governo onde se deve plantar, o que se deve plantar e quando se deve plantar. Obedecemos, por isso, os parâmetros climáticos de cada município do país. Isso é hoje política pública.

Nós não incluímos, premeditadamente, a Amazônia, para não abrir um diálogo político com alguém que queira plantar soja na região. O próprio ministério resolveu deixar de lado este estudo para não comprometer o meio ambiente. O Brasil está num caminho bastante consistente em termos de preservação e de crescimento sustentável. Continuando assim, chegaremos lá.

JU – Corre a máxima de que, mantida a velocidade do aquecimento global, até o final deste século estamos tomando um genuíno café argentino... Em que medida o reverter o climático na sua opinião vai afetar a produção agrícola, agravando ainda mais os problemas sociais nos países periféricos?

Carlos Alfredo Joly – Certamente o pessoal do Cepagri pode falar deste assunto com muito mais propriedade, porque tem desenvolvido uma série de cenários agrícolas considerando as previsões e os modelos do IPCC para o aquecimento global.

Entretanto, não podemos esquecer que, assim como as culturas agrícolas, nossos principais ecossistemas também vão ser profundamente afetados. Infelizmente, o conhecimento que temos sobre o funcionamento de nossos ecossistemas terrestres e sobre a ecofisiologia das espécies nativas ainda é muito limitado. Consequentemente, não podemos prever as alterações com a mesma precisão que o fazemos para o café, a cana-de-açúcar, a soja e a laranja.

Em nível nível macro podemos dizer que a Floresta Amazônica sofrerá um processo de savanização, os cerrados sofreriam uma significativa retração (vide <http://www.biotanotropica.org.br/v3n2/pt/abstract/artic1e-BN00803022003>) e muitas das fisionomias que constituem o complexo denominado Mata Atlântica "senso

lato" – por exemplo a Floresta de Araucárias, as Florestas Alto Montanas e os Campos de Altitude – desapareariam.

Carlos Nobre – As avaliações de impactos das mudanças climáticas na agricultura mundial, hoje, mostram mais efeitos adversos do que benéficos. Os benéficos viriam principalmente através do aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera, o que, em estufas, faz as plantas sintetizarem mais matéria orgânica com a mesma quantidade de água, e com períodos maiores com temperaturas acima de zero em regiões muito frias. Os efeitos deletérios viriam principalmente pelo fato de que muitas culturas agrícolas perderiam eficiência com temperaturas mais altas e através da diminuição da água disponível no solo devido ao aumento da demanda evaporativa em um clima mais quente.

O estudo realizado pela Embrapa, Unicamp e outras instituições no Brasil até o momento para as culturas principais (soja, milho, arroz, cana-de-açúcar, café, trigo, feijão), indicam que nacionalmente as áreas propícias para a maioria destas culturas diminuiria para um clima com temperaturas 3° a 6° C mais quentes do que as atuais. Entretanto, neste aspecto é possível vislumbrar políticas de C&T em busca de adaptações da agricultura nacional às projetadas mudanças climáticas. Porém, a busca de saídas através do conhecimento deve iniciar-se agora e não somente após as mudanças climáticas terem se confirmado.

Luiz Gylvan Meira Filho – No continente sul-americano, dominado pelos oceanos, o aumento de temperatura nos continentes não será tão dramático quanto no hemisfério norte. A produção agrícola no Brasil é principalmente sensível à disponibilidade de água, o que depende da precipitação mas também da evapotranspiração (essa tende a aumentar com a temperatura, deixando menos água disponível para as plantas). Numa certa medida, os laboratórios desenvolverão variedades mais apropriadas ao clima cambiante, embora haja um limite para esse processo. Toda mudança tende a agravar problemas sociais, mas isso não ocorre somente nos países periféricos. Veja o exemplo da tragédia do Katrina.

Hilton Silveira Pinto – O Cepagri e a Embrapa Informática Agropecuária vêm fazendo esse trabalho de projetar as áreas de plantio de acordo com as mudanças climáticas. Chegamos a fazer projeções das commodities para o século XXI. Começamos com o café e depois introduzimos várias culturas em outros Estados. Se o café não é mais produzido em Minas e São Paulo, quais as culturas que poderão substituí-lo? A resposta está na complementação do trabalho que vamos fazer nos próximos meses.

Supondo que as projeções do IPCC estejam corretas – de que as temperaturas vão subir até 6,0° C no final deste século –, por volta de 2050 teremos uma perda de café de mais de 70%. Por que? As futuras plantas, quando forem feitas a fotossíntese, vão enfrentar altas temperaturas. E, quando essa temperatura passa dos 40 graus, a fotossíntese é interrompida. Além do mais, com as altas temperaturas, no processo de florescimento das plantas, a flor é abortada. Por isso, o café tende a deixar de ser produzido no Brasil, assim como a soja, o arroz, o feijão etc.

Por outro lado, o nosso aquecimento significará também o aquecimento do Uruguai, da Argentina, e de outros países vizinhos. Com um aumento de 3° a 4° C na temperatura, por exemplo, a Argentina, cujo clima é frio, provavelmente estará apta a produzir o café. O mesmo aconteceria com o Uruguai: nós perderíamos 95% da nossa produção com o aumento de 6° C.