

O "Pulmão Verde"

HILGARD O'REILLY STERNBERG(**)

Exemplifica-se nesta comunicação o vício de enroupar com linguagem científica os argumentos com que se pretende justificar toda uma série de acometidas contra a hielia amazônica. O caso focalizado trata da tentativa de legitimar a destruição do meio ambiente, feita em nome do desenvolvimento, com a afirmação de que, do ponto de vista do ecossistema telúrico, a derrubada da floresta pluvial poderia ser até benéfica!

A fim de colocar tão espantosa proposição no contexto devido, convém começar com uma entrevista concedida por Harald Sioli, então Diretor do Departamento de Ecologia Tropical do Instituto Max Planck de Limnologia. Para muitos leitores, seria talvez dispensável lembrar que se trata de cientista com longa e continuada vivência na Amazônia¹. Ora

* O presente estudo foi apresentado à Conferência Regional Latino-Americana da União Geográfica Internacional, reunida no Rio de Janeiro em 1982. Aflora um dos temas surgidos no decorrer de uma análise da expansão pioneira e suas conseqüências sobre o meio ambiente, na zona tropical úmida do Brasil. Este projeto a longo prazo tem sido favorecido pelo apoio de diversas entidades; sejam consignados aqui os agradecimentos a que fazem jus a *National Science Foundation* (Grant SOC 73-05695), o Comitê Conjunto para os Estudos da América Latina do *Social Science Research Council* e do *American Council of Learned Societies*, a *John Simon Guggenheim Foundation* e, no âmbito da Universidade da Califórnia em Berkeley, o *Center for Latin American Studies* e o *Committee on Research*. Sou também muito grato à minha esposa, Carolina da Silveira Lobo Sternberg, pelo apoio constante e pela colaboração valiosa, em todas as fases do trabalho. No que diz respeito especificamente ao presente ensaio, devo a Harald Sioli a gentileza de me haver comunicado as peças de sua correspondência aqui citadas.

** Professor emérito da Universidade Federal do Rio de Janeiro; professor titular da Universidade da Califórnia, Berkeley. Endereço para correspondência: Department of Geography, University of California, Berkeley, Califórnia 94720, EUA.

¹ Os problemas desta região, sobretudo no campo da hidrobiologia, foram e continuam sendo o enfoque de suas pesquisas; estas, constituindo relevante folha de serviços ao Brasil, lhe valeram, há anos, ser galardoado com a comenda da Ordem do Cruzeiro do Sul. Uma relação dos trabalhos científicos de Sioli vindos a lume até 1975 se encontra no livro de homenagem publicado por ocasião de seu sexagésimo-quinto aniversário, sob a direção de Paul Muller, *Neotropische Ökosysteme; Festschrift zu Ehren von Harald Sioli*. Biogeographica Volume 7. Dr. W. Junk B. V., Haia, 1976.

bem, em 1971 a United Press International submeteu a Sioli uma série de perguntas em torno das ameaças que vêm pairando sobre o meio ambiente amazônico (fig. 1). Um dos quesitos dizia respeito a possíveis repercussões que teria a derrubada da mata amazônica sobre o balanço oxigênio/gás carbônico na atmosfera terrestre. Em resposta fornecida por escrito, o biólogo, tendo em vista o grande volume de carbono que se encontra armazenado na vegetação hileiana, emitiu a opinião de que a destruição da mesma levaria a perceptível aumento no volume do dióxido de carbono atmosférico (fig. 2). A importância de um tal evento decorre, é claro, do chamado "efeito de estufa."²

A previsão de Sioli, inicialmente noticiada de forma fiel,³ viria a ser completamente adulterada, quando alguns órgãos da imprensa passaram atribuir ao entrevistado o haver prognosticado uma *diminuição* no teor de *oxigênio* atmosférico. O cientista inclinara-se a aceitar certas estimativas, segundo as quais o volume de carbono armazenado na cobertura vegetal amazônica equivaleria grosseiramente a uns 25 por cento do que se encontra presente na atmosfera sob forma de gás carbônico. O parecer, deturpado em sua essência, foi transformado numa conjectura sem qualquer fundamento: a de que a hileia produz 25 por cento — em versões posteriores, 30 e até 50 por cento — do oxigênio que o mundo respira.

Com a deturpação, revestiu-se a citação de intensa carga emotiva, por tocar de maneira imediata no instinto de preservação da espécie. Ouriçou, por outro lado, alguns espíritos, graças à ilação que dela se pode tirar: ser necessário subordinar as decisões do Brasil, no tocante à Amazônia, à obrigação de preservar um componente essencial do sistema que sustenta a vida humana sobre a terra. Considere-se a reação do então ministro da Fazenda, Delfim Neto, citado textualmente em um artigo intitulado "O Pulmão Verde" (Beting 1971): "Quem quiser oxigênio que pague. O máximo que doravante poderemos fazer é abrir mão do seguro e do frete da mercadoria..." E o ministro, "entre dois sorrisos de fina ironia", devidamente registrados pelo articulista, continua:

o Brasil poderá cobrar "royalties" substanciais pela economia externa que vem proporcionando, de graça, ao resto do mundo. É bom lembrar que o Brasil não cobrou até agora nenhum centavo pelo oxigênio que entrega ao mundo nem recebeu qualquer tostão de ajuda externa para manter a gigantesca usina de oxigênio em funcionamento.

² Por analogia com o fenômeno observado em recinto envidraçado próprio, no qual a energia solar, que penetra através do vidro, é por este retida, tornando a estufa mais quente que o ar exterior. No caso da atmosfera, a maior ou menor retenção da radiação terrestre (infravermelha) é determinada pela composição do envoltório gasoso de nosso planeta, v.g. pelo teor de gás carbônico.

³ Foi o que fizeram, por exemplo, *O Estado de São Paulo* e *O Estado de Minas*, em suas edições de 13 de novembro de 1971.

United Press International

Deutschlandredaktion

53 BONN - HEUSS-ALLEE 2-10

TELEX 086 4538, 088 4150 - TEL. (02221) 22 14 31/33

Hydrobiologische Anstalt der M.P.E. in Plohn i. Holz
Eing. - 3.11.1971

An das

Bonn, 5. Nov. 1971

Max-Planck Institut für Limnologie

Abt. Tropen Ökologie

Herrn Prof. Harald Sioli

232 P l ö n

Postfach 165

Sehr geehrter Herr Professor Sioli !

Bezugnehmend auf unser Telefongespräch vom 5.11. darf ich Ihnen folgende Fragen unseres Büros in Rio de Janeiro übermitteln und wäre sehr dankbar für Ihre Antwort.

1. Stimmt das Institut mit der Meinung von Prof. Warwick Kerr, dem Präsidenten der Brasilianischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, überein, dass die Amazonen Wälder in den nächsten 35 Jahren zu existieren aufhören werden, wenn der Bestand in dem derteiligen Umfang weiter reduziert wird ?

2. Falls Sie diese Meinung teilen warum ?

3. Falls Sie nicht dieser Meinung sind warum ?

4. Falls Sie Prof. Kerrs Meinung zustimmen glauben Sie dass eine teilweise oder Vollkommene Reduzierung der Waldbestände des Amazonas Gebietes Einflüsse auf die atmosphärischen Bedingungen in der Welt haben könnten, z.B. den Regen Zyklus und den Sauerstoff-Kohlenstoff Haushalt ?

Ich darf Sie bitten, sehr geehrter Herr Professor, Ihre Antwort an unseren Büro Leiter, Mr. Charles Ridley, unter obiger Anschrift zu adressieren und sage Ihnen jetzt bereits Dank für Ihre Bemühungen.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Hans Schäfer
Hans Schäfer

United Press International

Postcheckkonto: Frankfurt/Main 5790 - Bankkonto: Dresdner Bank AG, Frankfurt/Main, Kto. Nr. 2709 405
Erlaubungsort und Gerichtsstand Frankfurt/Main

Fig. 1 — Consulta dirigida pela United Press International a Harald Sioli, diretor do Departamento de Ecologia Tropical do Instituto MaxPlanck de Limnologia. Motivaram-na declarações de Warwick Kerr, então Presidente da Associação Brasileira para o Progresso da Ciência, que previa a extinção da mata amazônica dentro de poucas décadas. O quarto quesito indaga a respeito das consequências que teria a remoção total ou parcial da mata amazônica sobre as condições da atmosfera terrestre v.g. o balanço oxigênio/gás carbônico.

Frage 4:

Die Folgen einer großen oder sogar vollkommenen Reduzierung des Waldbestandes des Amazonasgebietes sind in konkreter Form schwer vorherzusagen. Daß Folgen auftreten werden, dürfte ohne Zweifel sein, und zwar aus folgenden Gründen: Landschaftsökologische Untersuchungen meiner Abteilung Tropenökologie im amazonischen Waldgebiet bei Manaus haben ergeben, daß in der Holzmasse des amazonischen Waldes soviel Kohlenstoff festgelegt ist, wie etwa 25 % des als Kohlensäure in der Atmosphäre befindlichen Kohlenstoffs entspricht. Würde dieser amazonische Wald entfernt und verbrannt werden, dürfte damit der Kohlenstoffgehalt der Atmosphäre merkbar ansteigen, da in einer als Ersatz für den Wald gepflanzten Viehweide nur ein minimaler Bruchteil des Kohlenstoffes des Waldes festgelegt sein würde. Entsprechend würde auch die Entfernung der Kohlensäure aus der Atmosphäre durch die Photosynthese reduziert werden. Der Kohlenstoffgehalt der Atmosphäre auf der gesamten Erde ist im Verlauf der letzten Jahrzehnte bereits um 15 % angestiegen. Ein Anstieg um 100 % soll, nach den Schätzungen der kompetenten Wissenschaftler, durch den "Glas-hauseffekt" der Kohlensäure, einen Anstieg der durchschnittlichen Temperatur auf der Erde um 4° C bewirken. Ein solcher Anstieg würde ein Abschmelzen der Eiskappen und Gletscher usw. auslösen, wodurch der Meeresspiegel um etwa 35 m ansteigen würde. Eine Entwaldung Amazoniens würde wahrscheinlich einen merklichen Beitrag zu der Entwicklung in der genannten Richtung liefern...

Fig. 2 — Trecho da carta-entrevista de Harald Sioli. Com data de 8 de novembro de 1971, aborda uma série de quesitos submetidos pela United Press International (fig. 1). Na resposta dada à quarta pergunta e reproduzida aqui, Sioli refere a pesquisas de seu departamento, segundo as quais estaria imobilizado no lenho da floresta amazônica um volume de carbono equivalente a uns 25% do carbono existente na atmosfera sob forma de gás carbônico. O entrevistado é de parecer que a eliminação da floresta traria sensível aumento no teor de dióxido de carbono atmosférico.

Em 1972, ao ensejo da Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente (Estocolmo), a revista *Manchete* retomava o tema em artigo epigrafiado "O ar é nosso?". Nele, se denunciava o aparecimento de um número crescente de "estranhos e esquisitos ataques da imprensa estrangeira à construção da nossa Amazônia", ataques que teriam como base o argumento de "que a devastação da mata privará a Humanidade de 40% do oxigênio de que ela atualmente necessita" (MELO FILHO, 1972, grifos no original). E, abordando as declarações atribuídas a Sioli:

Esses jornais e revistas passaram a dar guarida às declarações de ecologistas famosos, como o professor alemão Harald Sioli, segundo o qual a floresta amazônica devia ser intocável para não prejudicar a oxigenação do Hemisfério Norte (*ibid.*)

Ao tomar conhecimento do artigo, que indigitava "engenhosas manobras e campanhas", o cientista atingido lavrou enérgico protesto, classificando de calunioso o ato de lhe assacar uma afirmação insensata e reptando

a revista a dizer onde ele teria feito qualquer declaração acerca do efeito de um desmatamento da Amazônia sobre o teor de oxigênio da atmosfera "ou coisa semelhante."⁴ A direção de *Manchete* publicou trechos da refutação de Sioli, o qual, em sucessivas entrevistas a órgãos da imprensa brasileira, perseverou em desmentir categoricamente a falácia que se lhe imputara.

Não obstante, o parecer apócrifo atribuído a Sioli tem sido veiculado pelo mundo afora, tornando-se parte de uma sorte de "mitologia ecológica".

A verdade é que, na resposta que dera às perguntas submetidas pela U.P.I., não houve a menor referência a oxigênio. Registre-se, à guisa de pano de fundo do episódio, o fato de haver efetivamente quem se preocupe com a possibilidade de ocorrer perigosa redução no volume de oxigênio atmosférico, em consequência do ritmo acelerado com que se efetua, por um lado, o consumo desse gás pela tecnologia industrial (v.g. DAVI-TAYA, 1972) e, por outro, a derrubada de florestas e a poluição oceânica. Quando tais temores vêm à tona, são geralmente afastados pela simples consideração das imensas reservas que existem de oxigênio livre, o qual, constituindo aproximadamente 21 por cento do volume total da atmosfera, nela é excedido apenas pelo azoto, com 78 por cento.

Embora não se tenha observado mudança apreciável no teor de oxigênio atmosférico, nem, por via de regra, se preveja tal mudança para futuro próximo, igual afirmação não se pode fazer com respeito ao gás carbônico, que, em média, representa apenas 0,03 por cento do volume da atmosfera. Mesmo no decorrer de um espaço de tempo relativamente curto, a atividade humana pode produzir incrementos no teor deste gás que sejam potencialmente capazes de ocasionar elevação perceptível da temperatura à superfície da terra. Considerável apreensão causa, portanto, a evidência de uma elevação no teor de dióxido de carbono existente na atmosfera (fig. 3). O aumento total registrado, de meados do século dezenove para cá, foi de uns 13 por cento; destes, uns 5 por cento ocorreram desde 1957 — fato que reflete a aceleração da taxa de incremento. Não obstante, permanece essencialmente sem resposta o desafio implícito nas estimativas preliminares de Sioli, no sentido de serem suas projeções investigadas no contexto da Amazônia. Entrementes, tem-se gasto boa quantidade de tinta de impressão no tratamento do problema — espúrio, nos termos em que foi colocado — da produção de oxigênio pela mata amazônica. O tema tem servido, quer como alvo de irrisão, quer, a nível mais sério, como ensejo de elocubrações teóricas.

Quando o conceituado fisiologista vegetal e ecólogo Paulo de Tarso Alvim, Diretor Científico da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), se propôs a explicar "porque a grande floresta

⁴ Carta de 20 de novembro de 1972, dirigida ao Diretor Responsável de *Manchete*, com cópia à Associação Brasileira de Imprensa, ao Conselho Nacional de Pesquisas e a outras entidades.

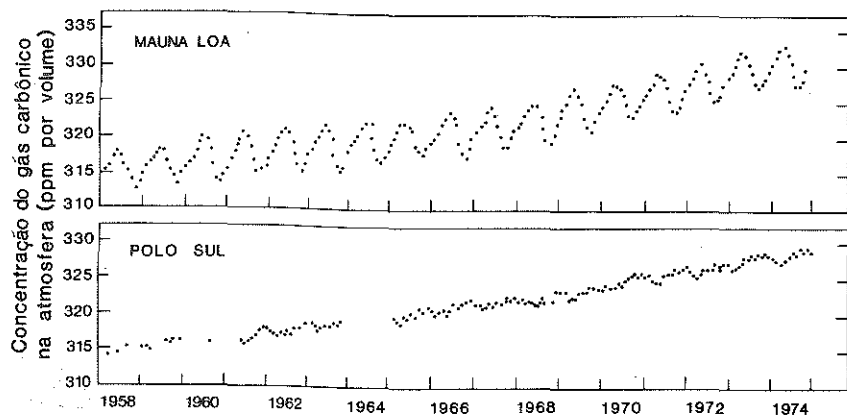


Fig. 3 — Evolução da concentração de gás carbônico na atmosfera, segundo observação em Mauna Loa, Havai (a 19° de latitude norte), e no Polo Sul. Medidas efetuadas, no primeiro caso, por C. D. Keeling (do Instituto de Oceanografia Scripps) e a Administração Oceânica e Atmosférica Nacional dos Estados Unidos, e, no segundo caso, sob a direção de Keeling. Adaptado de Rotty e Weinberg (1977).

não pode ser o pulmão do mundo” (ALVIM 1972), parece ter baseado sua argumentação em modelo de progressão etária em floresta, como aquele originalmente ideado por KIRA e SHIDEI (1967). Quizeram estes cientistas explicar a evolução da produtividade líquida de um maciço homogêneo de coníferas (*Abies sachalinensis*) no norte da ilha de Hocaído (Fig. 4). As linhas essenciais da “interpretação hipotética,” dos autores japoneses (Fig. 5), naquilo que diz respeito ao assunto em tela, podem resumir-se em poucas palavras, conforme o parágrafo seguinte.

Em uma floresta incipiente, o carbono, extraído por fotossíntese do gás carbônico da atmosfera, se acumula no tecido vegetal novo em ritmo superior ao de seu consumo pelos organismos que compõem a floresta. Há, pois, um aumento líquido na biomassa do sistema. À medida que evolui para a maturidade, a floresta vai deixando de crescer — como um conjunto, bem entendido — e passa a manter-se, tão somente. Visto haver a liberação de uma molécula de O_2 para cada átomo de carbono incorporado na matéria orgânica, o sistema juvenil constitui um produtor líquido de oxigênio. Entretanto, alcançada relativa estabilidade, ou seja, a fase frequentemente denominada “climax,” a produtividade líquida do ecossistema se aproxima de zero e o oxigênio liberado pela fotossíntese tende a ser consumido pela respiração dos seres vivos que integram o conjunto e pela decomposição da matéria orgânica nele gerado.

A floresta amazônica, salienta Alvim, tendo cessado de crescer, em termos de biomassa total, deixou, *ipso facto*, de produzir um rendimento líquido de oxigênio. A observação não causa inquietação a esse pesqui-

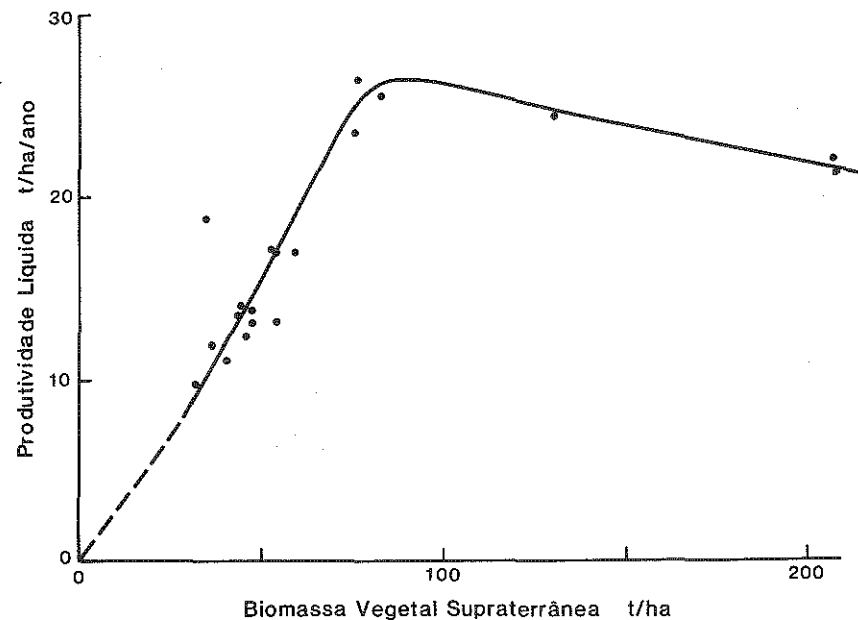


Fig. 4 — Evolução da produtividade líquida em função do crescimento de um maciço homogêneo de coníferas (*Abies sachalinensis*) no norte de Hocaído. Segundo H. Sato (1963). A produtividade líquida aumenta rapidamente no estágio inicial do desenvolvimento do maciço, passando, em seguida, a cair gradativamente.

sador, pois ele se coloca entre os que rejeitam a idéia de uma ameaça próxima para o mundo, em virtude da diminuição de oxigênio atmosférico. Ao investir contra a proposição de que a remoção da floresta fará diminuir a produção de oxigênio, Alvim desenvolve interessante raciocínio. É de que, embora a Amazônia seja “uma região com alto potencial de produção de oxigênio,” (ALVIM, 1972), para que este potencial se realizasse, seria necessário “cortar as florestas em estágio de climax para que crescessem de novo” (ALVIM, 1975). Alvim deixa bem claro que não está “recomendando a exploração da Amazônia com o objetivo de se produzir mais oxigênio, porque isso não tem sentido.” O que ele recomenda é, apenas, “a exploração da Amazônia com fins econômicos” (ALVIM, 1972).

Mais recentemente, Alvim reconheceu “que o mito da produção de oxigênio pela floresta ... nunca [foi] levado a sério em círculos científicos,” afirmando que, não obstante, “continua sendo até hoje um dos

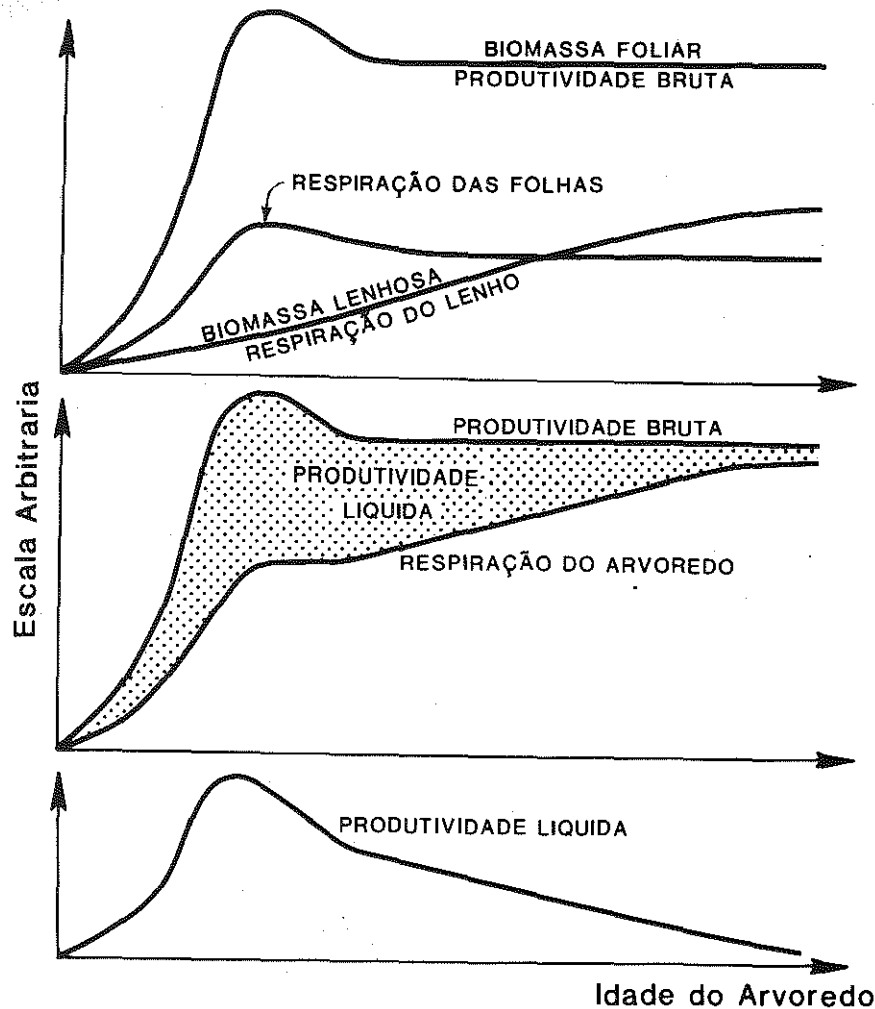


Fig. 5 — Evolução da produtividade de um maciço florestal novo, em função da idade. Interpretação (“simples especulação”) proposta por Kira e Shidei (1967) para o fenômeno representado na figura 4. Os autores sugerem que, ao contrário do que ocorre com a biomassa total (que tende a aumentar com a idade até estabilizar-se), a biomassa foliar alcança seu máximo rapidamente, sofre ligeiro decréscimo e acaba por atingir um nível mais ou menos constante. A produtividade bruta seguiria tendência semelhante a das folhas, que são as estruturas assimiladoras por excelência. A biomassa dos órgãos lenhosos aumenta com a idade, sendo possível, segundo Kira e Shidei, que o volume de matéria orgânica consumido pela respiração destes órgãos exiba tendência semelhante. Concebe-se que o consumo pela respiração do maciço, em seu conjunto, poderia, pois, realizar-se de acordo com a curva do segundo diagrama. A produtividade líquida é a diferença entre a produtividade bruta e a respiração total do arvoredo, sendo representada pela área pontilhada. O terceiro diagrama retrata isoladamente a produtividade líquida, em função da idade do maciço.

argumentos favoritos dos movimentos populares a favor da preservação da natureza, especialmente quando se fala da região Amazônica” (CEPLAC 1980). Outro estudioso retornando à crítica da imagem que apresenta a hiléia como fornecedora de oxigênio, julga que a mesma servia a um objetivo específico: “o mito de que a Amazônia é o pulmão do mundo, que se generalizou na última década, *visou* em grande parte impedir o desmatamento da Amazônia (CARVALHO, 1981, grifo meu) Entretanto, os fatos aqui respingados sugerem que a metáfora do “pulmão verde” foi, na realidade, popularizada no decorrer de reação, liderada pelos partidários do desenvolvimento econômico, contra o que alguns perceberam como uma tentativa de obstruir a valorização da hiléia, como uma ingerência de estrangeiros em assunto de interesse exclusivamente nacional.

O fato é que o raciocínio aduzido por Alvim para contestar uma proposição oriunda de “barriga” jornalística tem encontrado eco, não só na imprensa brasileira e estrangeira, como também em diversos escritos científicos.

Considere-se, por exemplo, o Anexo que trata das “consequências do desflorestamento” em um dos volumes do Projeto RADAM (1974), especificamente o trecho intitulado “Influência da floresta sobre o oxigênio do ar.” Nele se propõe que o desmatamento, seguido de reflorestamento de parte mínima da área e utilização agropecuária do restante, significaria “maior quantidade de oxigênio liberado em relação à cobertura florestal anterior.”

Outro exemplo. É o que fornece uma notícia estampada no órgão da Associação dos Empresários da Amazônia. Segundo o que aí se lê, o então presidente do Instituto Brasileiro de Defesa Florestal, ao manifestar-se durante uma reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, teria tomado de empréstimo, praticamente palavra por palavra, a formulação de Alvim. Vale transcrever a citação:

Entende o presidente do IBDF que a produção de oxigênio só ocorre quando a vegetação está em crescimento e torna-se praticamente nula quando atinge o estágio de “climax”.

Exatamente aí — lembrou Beruti — uma solução científica seria cortar as florestas em estado de “climax” para que crescessem de novo, o que permitiria o aumento da produção de oxigênio e o aproveitamento da madeira como fonte de energia. (AMAZÔNIA, 1976).

Tudo isso leva a desejar mais pesquisas em torno daquilo que Alvim, possivelmente com ironia, denominou “uma solução científica para aumentar a produção líquida de oxigênio” (ALVIM, 1975, grifo meu).

Acode logo perguntar, por exemplo, se a floresta derrubada consegue, de fato, reconstituir-se de forma completa. Aumenta a tendência de responder pela negativa. Isto, devido à persuasão de que, quando arrasado através de extensa superfície, o ecossistema da mata úmida intertropical, no qual se eliminaram numerosas espécies de plantas e animais, é sim-

plesmente incapaz de renovar-se (GOMEZ POMPA et al., 1972; veja-se também OPLER et al., 1977).

Dúvida mais séria é suscitada pela omissão, no equacionamento do problema, de uma circunstância muito pertinente. Refiro-me ao fato de que a associação vegetal que sucede à derrubada surge por entre os resíduos ricos em carbono de um sistema outrora vivente. A quantidade de oxigênio liberada pela fotossíntese durante os estágios iniciais da vegetação emergente deve ser contrabalançada com a que é consumida na mineralização dos detritos orgânicos da mata que lhe precedeu. Ao lançar na conta corrente do oxigênio livre aquela receita e esta despesa, é necessário considerar duas situações distintas. Numa, a floresta é abatida com o objetivo de implantar em seu lugar culturas ou pastos; noutra, visando a produção de madeiras e seus derivados.

A primeira situação caracteriza-se pela seqüência, tantas vezes descrita, da derrubada e da queimada. Contra o oxigênio livre levado a crédito e correspondente ao que é produzido pela vegetação secundária, deve debitar-se aquele consumido, de plano, na combustão e, finalment, na decomposição de toda parcela, subaérea ou subterrânea, da fitomassa que tiver sido poupada pelo fogo. É bem verdade que, conforme foi postulado por SEILER & CRUTZEN (1980), certa quantidade de carbono orgânico será preservada, em virtude da queima, sob forma de carvão vegetal, vale dizer, sob forma resistente à decomposição. Entretanto, o carbono que, desta forma, se segrega e imobiliza, não há de representar, no caso de uma única queimada, senão pequena fração daquele presente na vegetação.

Em um dos raros pontos da Amazônia brasileira onde se chegou a efetuar um levantamento quantitativo da massa vegetal viva, calculou-se a mesma em cerca de mil toneladas por hectare, cabendo pouco mais da quarta parte a raízes e outros órgãos subterrâneos (FITTKAU & KLINGE, 1973). Nos casos em que o objetivo da derrubada é deixar espaço para a agricultura ou a pecuária, a totalidade dessa fitomassa concorre, pela oxidação, para o consumo do oxigênio livre da atmosfera.

Ainda que o objetivo do corte seja a extração de toras e demais produtos madeireiros, restará no terreno grande volume de matéria orgânica, que, ao combinar-se com o oxigênio livre da atmosfera, contribuirá para reduzir o rendimento líquido que se vai obter deste gás, quando e à medida que a vegetação recolonizar a área talada. Com efeito, todo o carbono vegetal, exceto aquele incluído no volume de madeira que se remove e que acaba sequestrado sob forma de produtos duradouros (como, por exemplo, móveis, madeira de construção e assoalhos), permanecerá disponível para o consumo a curto prazo de oxigênio.

A indústria madeireira tradicional na Amazônia desprezava a ramagem das árvores abatidas, limitando-se a considerar a madeira dos fustes. Porém, mesmo no caso dos troncos, somente uma fração mínima de madeira acabaria imobilizada nesses repositórios a médio prazo de carbono, que são os produtos de madeira duráveis. A extração visava exclusivamente a algumas poucas espécies conhecidas, com boa cotação no mercado, e se limitava a

áreas acessíveis ao transporte por água. Em última análise, não obstante o elevado desperdício observado em cada árvore abatida, era relativamente modesto o volume total de matéria vegetal que se largava sobre o chão, a apodrecer. Certamente, não é este o tipo de operação de que se cogita ao avançar a tese de que seria possível obter um acréscimo líquido de oxigênio livre, se, primeiro, se cortassem as florestas "climax", para, em seguida-deixá-las renascer.

O que aqui se há de subentender é o corte raso. Este se prenderia à exportação integrada, visando à comercialização, não só da madeira, mas também de produtos como chapas de aglomerado ou de fibra. Esta exploração utilizaria e, portanto, segregaria em produtos duráveis uma fração maior da biomassa, valorizando o que antes era rejeito e deixando menos refugio a se decompor no local. Menos, isto é, *por árvore*. As operações passarão a ter em mira, não árvores individuais, porém tratos extensos, sendo de prever que nestes persistam alguns dos fatores responsáveis pelo desperdício já assinalado no caso da extração de tipo mais rudimentar e disperso. Fração considerável da fitomassa total da área (raízes e parte aérea) será, pois, abandonada *insitu*, ficando a consumir oxigênio na oxidação do carbono, com o conseqüente desprendimento de gás carbônico.

Em resumo: seja qual for o ganho "líquido" com que se imagina favorecer as reservas de oxigênio atmosférico, graças à reconstituição das florestas, a verdade é que o benefício projetado terá sido "pago", mais ou menos adiantadamente, no decorrer das transformações por que passa a matéria orgânica oriunda das matas abatidas. Esta observação é válida, independentemente de a derrubada ter sido efetuada visando a objetivos agropecuários ou florestais. E mais: se a biomassa total da vegetação sucessória permanecer a nível inferior ao da floresta primitiva, a escrituração acusará perda líquida no volume do oxigênio livre.

São, pois, altamente disputáveis as teorizações avançadas com o objetivo de refutar uma proposição apócrifa, tornada dramática pela metáfora (por sinal, inapropriada) que coloca na Amazônia os "pulmões do mundo." É tempo de se deixar de acometer moinhos de vento, para levar adiante pesquisas sérias referentes ao papel da floresta amazônica nos ciclos geoquímicos do planeta. Dada a natureza premente dos problemas ambientais vinculados ao ciclo do carbono, é provável que ele venha a ser abordado com prioridade. Não pode, entretanto, deixar de figurar na pauta das investigações a serem empreendidas no campo da ecologia sucessorial a questão da variação temporal no rendimento líquido de oxigênio, em função da idade da vegetação secundária. Os fluxos do oxigênio atmosférico constituem assunto de grande interesse científico, cujo estudo é até indispensável para o conhecimento mais preciso do ciclo do gás carbônico (TANS et al., 1980).

Um dos motivos para a urgência de tais pesquisas reside no fato de que, neste, como noutros casos análogos, os argumentos formulados em linguagem científica são, com demasiada frequência, tomados de emprés-

timo por terceiros, que servem aos interesses de grupos econômicos. A declaração do Presidente da Associação dos Empresários da Amazônia, ao defender, há tempos, a ocupação de, pelo menos, um milhão e meio de quilômetros quadrados de floresta amazônica parece fornecer oportuno fecho tragicômico para a presente comunicação:

A Amazônia é uma floresta senil e não contribui para a renovação de oxigênio; portanto, o melhor seria cortar a floresta e deixar que ela cresça (MEIRELLES, 1979a, 1979b).

REFERÊNCIAS

- ALVIM, P. de T. 1972 — *Os mitos da Amazônia; porque a grande floresta não pode ser o pulmão do mundo*. Reimpressão de entrevista concedida pelo Superintendente Técnico da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, publicada na Revista *Veja* (São Paulo) [em 19 de julho de 1972]. [Itabuna], Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira — CEPLAC.
- . — 1975 — *Agricultura nos trópicos úmidos; potencialidade e limitações*. Ilheus, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira — CEPLAC.
- AMAZÔNIA — 1976 — Mais oxigênio com exploração racional. *Amazônia* (Belém) 2(18):26.
- BETTING, J. — 1971 — Notas Econômicas; O pulmão verde. *Folha da Manhã*, (São Paulo), 17 de dezembro de 1971.
- CARVALHO, J. C. de Melo — 1981 — A conservação da natureza e recursos naturais na Amazônia brasileira. *CVRD-Revista* 2 (ed. especial) : 4-46.
- CEPLAC — 1980 — Erosão ameaça agricultura e meio-ambiente. Amazônia não é "Pulmão do Mundo". Síntese da conferência "Problemas agroecológicos brasileiros: realidades e mitos" pronunciada pelo Pesquisador Paulo de Tarso Alvim durante o III Congresso Brasileiro de Conservação do Solo, Brasília 27-31/10/80. Itabuna, CEPLAC. Mimeo, 4 pp.
- DAVITAYA, F. — 1972 — Changes in the gas composition of the earth's atmosphere and problems of the biosphere. In: ADAMS, W. P. e HELLEINER, F. M. (eds.). *International Geography*. Publicado para o 22.º Congresso Internacional de Geografia, Montreal 1972. Toronto, University of Toronto Press.
- FITTKAU, E. J. e KLINGE, H. 1973 — On biomass and trophic structure of the Central Amazonian rain forest ecosystem. *Biotropica* (Washington, D.C.) 5(1): 2-14.
- GOMEZ-POMPA, A. C.; VASQUES-YANES, C.; e GUEVARA, S. 1972 — The tropical rain forest: a non-renewable resource. *Science* (Washington, D.C.) 177:762-765.
- KIRA, T. e SHIDEI, T. 1967 — Primary production and turnover of organic matter in different forest ecosystems of the western Pacific. *Japanese Journal of Ecology* (Sendai, Japão) 17(2):70-87.
- MEIRELLES, J. C. 1979a — O melhor seria cortar a floresta. *Gazeta Mercantil* (São Paulo), 14 de fevereiro de 1979.
- . — 1979b — Floresta amazônica é senil. *Diário Popular* (São Paulo), 15 de fevereiro de 1979.
- MELO FILHO, M. 1972 — O ar é nosso? *Manchete* (Rio de Janeiro) 1502 17 de junho): 26b-26c.
- OPLER, P. A.; BAKER, H. G.; e FRANKIE, G. W. 1977 — Recovery of tropical lowland forest ecosystems. In: *Recovery and restoration of damaged ecosystems*, publicado sob a direção de J. CAIRNS Jr., K. L.

DICKSON, e E. E. HERRICKS. Charlottesville, VA, Univ. Press of Virginia, pp. 378-421.

PROJETO RADAM — 1974 — Levantamento de recursos naturais Vol. 4. Science Research Institute, Philadelphia.

Anexo I. P. IV-65. Rio de Janeiro, Programa de Integração Nacional.

ROTTY, M. e WEINBERG, A. M. — 1977 — How long is coal's future? *Climatic Change* (Dordrecht, Países Baixos) 1:45-57.

SATO, H. — 1963 — Dry matter production by *Abies sachalinensis* forest in Hokkaido. Tese de mestrado em ciências, inédita. Universidade de Osaka. [Citado em KIRA e SHIDEI 1967.

SEILER, W. e CRUTZEN, P. J. 1980 — Estimates of gross and net fluxes of carbon between the biosphere and the atmosphere from biomass burning. *Climatic Change* (Dordrecht, Países Baixos) 2:20-247.

SIOLI, H. 1971 — Carta dirigida a C. Ridley, United Press International, Deutschlands Redaktion, Bonn, 8 de novembro de 1971.

———. — 1972 — Carta de 20 de novembro de 1972 dirigida ao Diretor Responsável de *Manchete*.

TANS, P. P.; BLOOM, S. D.; e MÜLLER, R. A. n. d. — *Determination of the atmospheric carbon dioxide budget by precise measurements of the oxygen o nitrogen molecular ratio*. Proposta de pesquisa apresentada ao Departamento de Energia dos Estados Unidos.

SUMMARY: — *The "Pulmão verde"*: — The paper presents an example of the dressing up in scientific language of arguments used to justify the ongoing assault against the Amazon forest. When interviewed about the consequences that might result from the destruction of the Hylaea, a well-known, scientist, taking into account the large amount of carbon dioxide locked up in the plantmass of the selva, expressed the opinion that a noticeable increase in the volume of atmospheric carbon dioxide could be expected to occur should the tree cover be destroyed. The statement came to be completely distorted when the interviewee was quoted as having predicted a *decrease* in atmospheric oxygen.

The apocryphal citation has served either as a target for derision or, on a more serious level, as the object of theoretical lucubrations. [Some of these, seeking to confute the spurious proposition of a metaphorical "green lung", have their origin in a model of forest succession in which net ecosystem production of oxygen approaches zero as the forest evolves towards maturity. It has been asserted, in the manner of a scientific proposition that, while Amazonia is a region of great potential for the production of oxygen, for this potential to be realized it would be necessary to "cut down the climax forests for them to grow back again". Groups interested in exploiting the Amazon forest promptly borrowed this excogitation, whose validity is analyzed in the present paper. Upon it has been based the astonishing claim that the act of felling the rain forest (now disparaged as "senile"), because it would increase the amount of free oxygen in the atmosphere, actually would be beneficial to the global environment.