

## Desenvolvimento e conservação(\*)

HILGARD O'REILLY STERNBERG (\*\*)

“Por amor a um lucro insignificante, a população destrói um dos maiores recursos capazes de assegurar sua subsistência e o bem estar de seus filhos, assim como a felicidade das gerações vindouras. Infelizmente, não é somente a classe ignorante que age dessa maneira. As pessoas mais categorizadas fazem o mesmo, assim como quase todos os estrangeiros estabelecidos no País.”

João Martins da Silva Coutinho, engenheiro militar e explorador, escrevendo sobre a tartaruga amazônica — e sobre a improvidência humana (1868).

“Tudo indica que as gerações futuras terão o direito de nos criticar severamente se sacrificarmos o crescimento da renda *per capita* por outras prioridades.”

Mario Henrique Simonsen, economista, escrevendo sobre desenvolvimento (1972).

Decisões quanto ao destino a ser dado a um espaço qualquer da superfície terrestre e quanto a seu manejo podem tomar-se a vários níveis. Destes, o mais geral é aquele em que se prescreve, por exemplo, que determinadas

\* A tradução retrabalhada pelo autor, que aqui se transcreve, revisada, veio a lume em primeira mão em *Convivium* (São Paulo), n.ºs 1 e 2 de 1983. Representa, salvo pequenas modificações e o aditamento das notas de rodapé, o da comunicação apresentada ao Décimo Segundo Encontro Técnico da União Internacional de Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (1972) pelo Dr. Sternberg, Professor Emérito da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Professor Titular da Universidade da Califórnia, Berkeley. Coube ao autor versar o tema “Necessidade de Novos Conceitos na Avaliação de Terras”, no âmbito da Sessão “Manejo de Terras Rurais Não-Agrícolas”. O estudo foi divulgado, com o título “Development and Conservation”, no volume *Ecosocial Systems and Ecopolitics*, organizado pelo Prof. Karl W. Deutsch e publicado em 1977 pela UNESCO. Uma tradução para o espanhol (“Desarrollo y Conservación”) já havia sido divulgada no *Boletim de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 22(132/133). Em estudos posteriores ao encontro da UICN, o autor abordou outras facetas do tema (Sternberg 1975, 1980a, 1980b, 1981a, 1981b, 1982, 1983, 1984a, 1984b).

\*\* Department of Geography, University of California, Berkeley.

O presente fascículo da revista “GEOGRAFIA” foi publicado graças ao auxílio concedido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), concernente ao processo nº 40.667/84.



porções de um território devem permanecer silvestres e subtraídas ao aproveitamento agro-pastoril. Outro nível, que foge a alçada do presente ensaio, é aquela em que se decide, de maneira específica, o uso de semelhantes unidades de conservação, seja, por exemplo, estações ecológicas, reservas biológicas ou parques nacionais.

Num e noutro nível, as decisões haveriam de basear-se em informação adequada, que constitui o primeiro elo de um encadeamento: informação-avaliação-decisão-planejamento-implementação. Há nessa cadeia mais que um componente frágil. Seja, "informação." Ela é, via de regra, inadequada ou inexistente — especialmente no caso das áreas tropicais em desenvolvimento, cuja expressão no Novo Mundo aqui se enfoca. Além disso, é confuso, freqüentemente ambivalente, o modo pelo qual os grupos humanos aquilatam a importância relativa de seus recursos — sejam estes conhecidos, suspeitados ou apenas imaginados. Com efeito, freqüentemente deixam de tomar-se até mesmo as decisões mais básicas e as comunidades, à deriva, são levadas por diferentes grupos de interesse à dilapidação de seus bens. De como podem ser divergentes os valores esposados pelos membros de uma sociedade dão testemunho as duas citações que tomei por epígrafe. A primeira, refletindo visão esclarecida, apela para a conservação de recursos que poderiam ser renováveis, mas não o são. A segunda, espelha generalizada obsessão com a enganosa renda *per capita*, à qual tudo o mais se haveria de subordinar.

O elo "informação" deve abranger todos os atributos que compõem a "personalidade" de um lugar: rochas, feições do relevo, solos, macro — e micro — climas, associações vegetais e animais, recursos hídricos (fator cada vez mais limitante no uso do ecúmeno) — e, naturalmente, o próprio ser humano e suas obras.

A coleta de alguns desses dados pode ser grandemente acelerada com o auxílio de modernas técnicas de sensoriamento remoto, que fazem uso de aeronaves capazes de voar a grandes altitudes e de satélites, no caso de ser necessário abarcar extensas superfícies ou realizar amudadas observações seqüenciais, (por meio de repassagens sobre a mesma área). Os novos sensores prestam-se particularmente a superar alguns dos problemas específicos do meio tropical. O projeto de maior envergadura até hoje implementado para levantar, em tempo recorde, os recursos naturais de uma vasta região inter-tropical é certamente o denominado RADAM (RADar na AMazônia). Iniciado em 1971 e destinado a cobrir cerca de 5 milhões de quilômetros quadrados da Amazônia e áreas contíguas,<sup>1</sup> lançou mão de um sistema aerotransportado de imageamento pelo radar de visada lateral (SLAR — *sidelooking airborne radar*); este vara sem dificuldade a cobertura equatorial de nuvens, que tanto reduz a eficiência da fotografia aérea comum. Estabelecida rapidamente a equivalência entre os sinais oriundos

<sup>1</sup> O projeto foi subsequentemente ampliado, de modo a cobrir todo o território nacional, passando a denominar-se RADAMBRASIL.

dos sensores e a "verdade terrestre" (*ground truth*), obtida por aferição direta, passou-se à análise das imagens do radar em termos de geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra, aptidão agrícola e planejamento regional.<sup>2</sup>

Mesmo antes da existência dos últimos aperfeiçoamentos na tecnologia do sensoriamento e do advento das espaçonaves,<sup>3</sup> acumulou-se imenso acervo, acervo este que nunca foi analisado a sério (Schweitzer, 1972). Entre as razões de tal desperdício de recursos informativos, está a insuficiência de pessoal treinado, aliada à tendência míope de certos governos de aplicar, indiscriminadamente, o carimbo "Reservado" às fotografias aéreas, dificultando sobremaneira seu estudo, não só aos cientistas estrangeiros, mas também aos nacionais.

A despeito da contribuição trazida pela nova tecnologia de sensores, a apreciação completa dos ecossistemas exige que a relação entre os fenômenos terrestres, manifestada a sucessivos níveis de integração, seja estudada, pormenorizadamente *in situ*. Um exemplo é o das sínteses coevolutivas planta/animal, que vêm sendo realizadas por Herbert G. Baker (Universidade da Califórnia, Berkeley) e Daniel H. Janzen (Universidade da Pensilvânia). Para este tipo de investigação, o de que se precisa é, por assim dizer, o sensoriamento próximo, não o remoto; nada pode substituir os sentidos do observador, em contacto direto com o terreno.

A coleta de informação é ditada pelos objetivos da avaliação e, reciprocamente, a estes influencia. Importante sub-produto do pensamento holístico, quando aplicado ao complexo mesológico, é a compreensão de que a exploração de qualquer um dos componentes do meio ambiente afetará a todos os demais. A valorização econômica de um recurso leva, não raro, à destruição de outro. Ora bem, si um sistema de valores deixa de perceber como tais os recursos sacrificados na inevitável permuta, ele pode conduzir à dilapidação do patrimônio comum. Entretanto, os sistemas de valores mudam, sobretudo depois de satisfeitas as necessidades básicas da sociedade. Esta pode, por exemplo, passar a dar maior importância à capacidade que tem o meio-ambiente de proporcionar condições para o gozo do lazer e as atividades de recreio — isto, se, bem entendido, ainda subsistir tal capacidade após a devastação. Será possível, neste caso, que se descubra um recurso naquilo que antes parecia totalmente desprovido de valor. À luz da reavaliação de metas, ora em curso nos países desenvolvidos (PD), parece óbvio que os menos desenvolvidos (PMD) não devam tomar decisões que empobrecem ou destruam irreversivelmente sua base ecológica,

<sup>2</sup> A cada área de aproximadamente 300.000 km<sup>2</sup> (v.g. Folha SA. 20 Manaus), corresponde uma série de mapas temáticos na escala de 1:1.000.000, que, acompanhados de relatórios específicos, tratam esses aspectos (RADAM 1973).

<sup>3</sup> Desde o início dos anos setenta, o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), em São José dos Campos, vem realizando valiosos estudos, com base na interpretação de imagens multiespectrais de satélite, captadas por estação rastreadora instalada em Cuiabá.



tornando, assim, inútil uma posterior reconsideração de prioridades. Este reparo é particularmente válido nos casos em que a base informática é tão precária que os empreendimentos podem ser considerados, sem exagero, uma espécie de “roleta ecológica.”

Afloram-se no presente artigo três temas de ordem geral, interrelacionados. O primeiro trata do intrincado e freqüentemente impremeditado jogo de forças, que controla a existência, bem como a expansão e a contração, de áreas rurais não-agrícolas. O segundo se ocupa de alguns dentre os possíveis incentivos para se preservarem intencionalmente os espaços livres. O último aborda os sistemas de valores (de modo especial os prevalentes nos PMD) capazes de sensibilizar a população para os ideais do desenvolvimento qualitativo. Capazes, portanto, de influir sobre a probabilidade de se respeitar a integridade de extensões apreciáveis de terras rurais não-agrícolas.

### PRESSÃO SOBRE TERRAS RURAIS NÃO-AGRÍCOLAS

Além do domínio rural não-agrícola, referir-me-ei aqui a duas outras importantes categorias funcionais de terras: o espaço urbano e o rural agrícola. Dentro de um território dado, as áreas assim classificadas (cujos limites, geralmente instáveis, podem ser transicionais e imprecisos) fazem parte de uma urdidura físico-biótica e sócio-econômico-política. Esses espaços, com os complexos processos que neles operam, se influenciam mutuamente, assim como influenciam outros subsistemas — alguns geográficos, outros setoriais — situados fora do território que se estuda. Estão também vinculados a sistemas de uma ordem de grandeza superior; assim, as cotações no mercado internacional e, de modo geral, os acontecimentos mundiais, sejam econômicos, políticos ou outros, podem afetar o destino dos rincões mais isolados da terra. Veja-se o caso da floresta pluvial peruana, onde, durante o *boom* da borracha, se escravizavam índios para trabalhar na seringa: profundas repercussões culturais e biológicas resultaram no aniquilamento de oitenta por cento da população indígena do rio Putumaio, no decurso da primeira década deste século (Varese 1972).

Das terras pertencentes às três principais categorias citadas, duas espécies, a urbana e a agrícola, são, segundo a ótica do sistema de valores dominante, incontestavelmente “produtivas”. À exceção de algumas áreas intencionalmente protegidas, as da terceira categoria (terras rurais não-agrícolas) são as que sobraram, depois de se subtraírem, do espaço total considerado, as áreas urbanas e as agrícolas. Presume-se, ainda de acordo com o ponto de vista prevalente, que, se esses resíduos tiverem algum valor (por menor que seja), acabarão também sendo aproveitados algum dia. Levando, portanto, em conta que o espaço assenhoreado pelas paisagens agrícolas e urbanas define, por exclusão, a extensão das terras rurais não-agrícolas, grande parte deste estudo, inclusive a presente seção, se ocupa dos subtraendos.

Darei especial atenção à categoria das terras agrícolas. Não se veja nisso intenção de depreciar o fenômeno referido por Jean Brunhes há três quartos de século e que hoje é ainda mais impressionante: “nenhum fato humano ... mudou mais rápida e vigorosamente a ‘face da terra’ do que o recente e prodigioso crescimento das cidades” (Brunhes 1910). Entretanto, estes centros nervosos, que irradiam para todas as partes do organismo geográfico; são, em termos de uma concorrência direta pelo espaço, menos expressivos do que as terras agrícolas. Nos Estados Unidos, por exemplo, a área urbanizada, incluindo aeroportos, ferrovias e centros com mais de 1.000 habitantes, soma apenas 2 1/2 por cento do território (Krause 1971). O que não impede, bem entendido, que, polarizando um espaço mais ou menos extenso, a cidade projete sua influência através da respectiva hinterlândia.

Dada a extraordinária inchação urbana que ocorre nos PMD, o futuro das terras rurais não-agrícolas será profundamente afetado pela localização dos acréscimos previstos para a população citadina. Será possível absorvê-los inteiramente nas aglomerações existentes? Ou, ao revés, terão que ser, pelo menos parcialmente, alojados em cidades novas? Considere-se o caso da América Latina: baseados em projeção muito grosseira, que dá para o ano de 1990 um acréscimo de noventa milhões nos efetivos urbanos, alguns peritos prevêm a necessidade de se construírem noventa cidades novas de um milhão — ou de quarenta e cinco aglomerados de dois milhões. Fantástico, talvez. No entanto, à vista da tradição, que já se vai firmando, de se construírem centros urbanos a partir da estaca zero, não surpreenderá ver muitas cidades novas figurarem ao lado de Belo Horizonte, Goiânia, Brasília, Ciudad Guayana e outras. A implantação de uma série de cidades planejadas causará, certamente, um impacto considerável na ambiência, não só diretamente, como através da polarização urbana e da construção de uma malha rodoviária, que tornará acessíveis regiões hoje isoladas. A abertura de terras “novas” é, precisamente, um dos principais objetivos da criação de cidades planejadas, nos países em vias de desenvolvimento. A acessibilidade *per se* terá suas repercussões sobre o meio ambiente, seja qual for o grau de desenvolvimento do país. Figure-se, entretanto, uma escala, ao longo da qual se distribuam os valores capazes de serem abraçados por uma comunidade, em sua apreciação do ambiente; quanto mais próximo o grupo ainda estiver da extremidade lucrativa da série de valores (ou, o que dá no mesmo, mais distante da extremidade estético-ecológica), na época em que as terras forem por ele desbravadas, tanto mais ruinoso tende a ser o impacto do devassamento.

### *Expansão e Retração das Terras Agrícolas*

A dimensão “tempo” é igualmente importante no caso do impacto da agricultura sobre as terras rurais não-agrícolas. Grandes áreas de floresta e bosque, bem como vastas pradarias, no que hoje são os Estados Unidos,



foram rasgadas pelo arado ou modificadas pelo gado trazido de além-mar. Durante séculos, as fazendas avançaram sobre aéreas silvestres. Entretanto, nas décadas que se seguiram à Segunda Grande Guerra, a expansão foi mais que contrabalançada pela contração das terras agrícolas: o recuo das lavouras até o início dos anos setenta foi feito à razão de 3/4 de milhão de hectares por ano (Abel e McArdle 1971).<sup>4</sup> Muitas das glebas, que, em certa época, se deixaram de cultivar, prestam-se mal à maquinaria e à tecnologia agrícola modernas. Assim, terras, há muito desbravadas, onde outrora lavradores guiavam seus instrumentos agrícolas de tração animal, foram abandonadas ao mato ou deliberadamente reflorestadas. Do mesmo modo, extensas campinas, outrora amanhadas, reverteram à cobertura herbácea. O avanço desmedido dos cultivos e seu subsequente recuo não se limitam, porém, aos países de colonização moderna. Observe-se, por exemplo, o recente despovoamento rural em Norrland, onde o governo sueco, por motivos econômicos, políticos e militares, havia encorajado a lavoura em fins do século dezanove e começo do atual (Stone 1971).

Os custos sociais e econômicos da recuada agrícola são altos, e os ecossistemas danificados, pelo menos em alguns casos, o foram de modo irreversível. Pode-se apenas conjecturar se a avaliação das aptidões agrícolas, devidamente incorporada aos planos de colonização, não teria poupado ao devassamento algumas das terras que, com o passar do tempo, se mostrariam marginais e dispensáveis.

É caso de perguntar: será tão infrutífero quanto entregar-se a tais conjecturas sobre um episódio passado, pensar na possibilidade de temperar, por meio de maior dose de prudência e presciência, a atual acometida contra as áreas silvestres remanescentes, especialmente as situadas nos PMD tropicais? Os tempos são, sem dúvida, outros. Hoje, há maior conscientização, relativamente aos problemas da ambiência, além de processos mais aperfeiçoados para a avaliação integral dos recursos naturais. E, embora o pioneiro solitário continue a enfiar pela floresta, a fim de abrir sua roça efêmera, grande parte do desbravamento de terras resulta das atividades de grandes empresas, estimuladas por incentivos oficiais, ou decorre diretamente de programas governamentais de colonização. Uma liderança esclarecida poderia, pois, lançar mão de um planejamento mais integrado e uma manipulação adequada de incentivos e desincentivos, para evitar, ao invés de estimular, a abertura de muitas terras de potencial relativamente baixo. A este propósito, os habitantes dos PMD fariam bem em analisar devidamente a circunstância de que a diminuição do espaço dedicado às lavouras nos Estados Unidos teve lugar, apesar de substancial

<sup>4</sup> Cessando então de cair a curva das áreas cultivadas, passou esta a manifestar tendência para subir novamente. A mudança deve-se essencialmente ao grande aumento das exportações de cereais, de modo especial para a União Soviética (principalmente trigo e rações para animais). Enquanto em 1971 a produção de apenas um hectare em cinco, aproximadamente, se destinava ao mercado exterior, em 1981 a proporção foi de uns dois hectares em cinco (Van Chantfort 1982).

crescimento demográfico. Com efeito, grande elevação no rendimento agrícola tornou possível uma redução de mais de dez por cento, na área das terras cultivadas, no decorrer das duas últimas décadas (Krause 1971). Neste período, a população aumentava de um terço, ultrapassando a cifra dos 200 milhões. O incremento de produtividade foi tão grande, que criou problemas de excedentes agrícolas e grandes extensões de terras de lavoura foram temporariamente aposentadas: em 1970, o total das terras produtivas que se deixaram incultas, em virtude de programas governamentais específicos, atingia a vinte e quatro milhões de hectares (USDA 1970).

A evolução que, a partir de meados deste século, aumentou vez e meia o rendimento por hectare nos Estados Unidos, se deve, em parte, ao deslocamento de uma parcela das atividades agrícolas, de solos marginais para solos melhores. Mas também a um uso mais intensivo da terra, realizado de várias maneiras: maior insumo de energia, gestão mais racional das fazendas, aliada a maiores facilidades de crédito, bem como a aplicação em escala considerável dos resultados da pesquisa agrônômica, v.g. novos fertilizantes, herbicidas, inseticidas e fungicidas, variedades aperfeiçoadas de plantas cultivadas e de gado (Krause 1971).

Quando a estes fatores de intensificação, começou-se, quase da noite para o dia, a perceber que o abuso de fertilizantes e o extermínio indiscriminado da flora e da fauna, pelo uso de praguicidas sintéticos, resistentes à decomposição biológica, produzem sérios estragos no meio ambiente. Aos poucos, se vai compreendendo também que os combustíveis fósseis, tão prodigamente consumidos no campo e nas indústrias de apoio à agricultura, vão custar muitíssimo mais e poderão mesmo vir a faltar.<sup>5</sup> Esta nova conjuntura poderá reduzir a taxa de crescimento, que vinha exibindo a produtividade agrícola nos Estados Unidos. As disfunções ecológicas verificadas e a crise do petróleo, que pressagia a transição entre uma época de abundância energética e outra de penúria crônica de energia, deveriam prevenir contra a transferência, sem discernimento, de técnicas agrícolas ditas "avançadas" para os PMD. Não obstante, estes países ainda dispõem de ampla margem para aumentar a produtividade de sua indústria agro-pastoril, usando métodos compatíveis com a preservação do meio ambiente.

### *Intensificação da Agricultura Tropical*

Nos países emergentes dos trópicos, tem-se conseguido, bem ou mal, o abastecimento das populações em rápido crescimento, graças, sobretudo, ao avanço de uma agricultura ineficiente pelas terras "novas" a dentro.

<sup>5</sup> Um bom número de estudos, vindos a lume ultimamente, traduz crescente preocupação com a contabilidade ecológica do *input* e do *output* de energia nos agrosistemas dos países industrializados. Vejam-se, por exemplo, Steinhart e Steinhart 1974; Ruttan 1975; Makhijani e Poole 1975; Green 1978; Pimentel e Pimentel 1979.



Com algumas notáveis exceções, relativamente pouco se tem realizado no sentido de intensificar e racionalizar a produção de mantimentos para o consumo interno; muito mais tem sido feito em prol das culturas comerciais de exportação. Entretanto, havendo o propósito de, a um tempo, restringir a invasão das áreas silvestres e atender à procura de alimentos, será indispensável um aumento de produtividade. Uma política destinada a promover essa intensificação se vê forçada a adotar metas, de certo modo sintéticas: de um lado, a de maximizar a produção por hectare; de outro, a de assegurar, tanto quanto possível, a integridade do meio ambiente. E tudo isso, sem aumentar a vulnerabilidade da agricultura tropical, face a pragas e doenças. As estratégias que se buscam, visando a substituir a tradicional expansão horizontal, não podem cingir-se a adaptar uma tecnologia importada; é mister que explorem uma ampla e variada série de medidas, as quais devem incluir, por exemplo, a utilização de recursos naturais autóctones e a implantação de reformas institucionais.

Os esforços despendidos, em várias partes do mundo, com o objetivo de produzir variedades de cereais de alto rendimento, adequados aos trópicos e subtropicais, especialmente trigo e arroz, atingiram um ponto alto nos fins da década passada, com a proclamada "revolução verde." Sem desmerecer o inegável mérito dos cientistas agrícolas responsáveis, é mister reconhecer que, na prática, suas realizações ficaram muito aquém de uma solução definitiva para os problemas da alimentação nos trópicos. O próprio sucesso dos cereais ditos "milagrosos", que levou à sua adoção em grande escala, eclipsando as variedades nativas de baixo rendimento, traz, no bojo, o perigo de propiciar condições mais favoráveis à propagação de pragas e doenças. E também o de promover menor tolerância aos estresses de ordem climática e hidrológica. Não é desprovido de fundamento o temor de que a produção de alimentos de uma região possa ser destruída de um só golpe; veja-se o que ocorreu nas Filipinas em 1971, quando consideráveis áreas plantadas com variedades de arroz de alto rendimento, incluindo a IR5, a IR8 e a IR22, foram seriamente atingidas por uma fitonose (*tungro*) ou prejudicadas por inundações excepcionais.

Para que seja efetivamente incrementada a produtividade agrícola nas baixas latitudes, de forma a coibir indesejável expansão pelas áreas silvestres, devem buscar-se soluções de longo alcance, capazes de explorar a rica diversidade de cultivos tropicais, assim como os sistemas autóctones de agricultura, de que fazem parte. Observe-se, por exemplo, o descaso pelos alimentos derivados de raízes e tubérculos nativos, ou pelo sistema indígena de culturas consorciadas. A tal desapareço conduz geralmente a obsessão pelos empreendimentos de grande envergadura, encorajada pela transferência, raramente justificada, do conceito de "economia de escala" para a agricultura.

Onde, como muitos países tropicais em desenvolvimento, a posse da terra se caracteriza, de um lado, pelo latifúndio, geralmente ineficiente, e, do outro, pelo minifúndio inviável, dificilmente se atingirá o desejado aumento

de produtividade no setor agrícola, sem profundas mudanças institucionais. O objetivo de tais mudanças: a criação de um clima sócio-econômico favorável à elaboração de uma agricultura especificamente tropical, capaz de produzir o máximo rendimento sustentável e de utilizar plenamente os recursos nativos da ambiência.

Salvo no caso de problemas como os resultantes do uso indiscriminado de praguicidas ou da poluição produzida pelo carreamento de adubos no deflúvio dos campos, o tipo de unidade agrícola mais nocivo ao meio ambiente, tomado este em seu conjunto, é o latifúndio, devido ao uso extensivo que faz do espaço. Esta forma de serventia do solo é mais do que suficiente para arruinar o ecossistema, mas não é bastante intensivo para produzir com fartura, para dar terra aos que a querem cultivar e para tornar dispensável o incessante avanço das frentes pioneiras.

Será preciso dizer que grupos poderosos se aliam contra qualquer solução drástica para o problema da tenência da terra? Tais forças sentem-se certamente mais a vontade com a aplicação da venerável teoria da "válvula de segurança": drenam-se as populações "excedentes" e largam-se-nas a roer a fímbria das áreas silvestres remanescentes.

#### *A Era do Desmatamento em Larga Escala*

Os ecossistemas tropicais há muito vêm sofrendo a pressão desses pequenos pioneiros, famintos de terra, empurrados pelo mal-estar sócio-econômico de áreas distantes. Agora, entretanto, são esses *habitats* ameaçados pela arremetida maciça de grupos armados de imponente equipamento tecnológico, dotados de grandes recursos financeiros — e norteados por um conhecimento assustadoramente inadequado a respeito dos trópicos. Certamente, nenhum período da história testemunhou transformação mais extensa e mais rápida no revestimento vegetal do planeta, do que essa presentemente em marcha nas planícies e nos planaltos de modesta elevação da América Latina tropical. Deixa longe até mesmo os episódios de desbravamento ocorridos durante o espaço de tempo que o historiador Marc Bloch denominou "*l'âge des grands défrichements*." Os arroteamentos medievais, que produziram o que terá sido o maior incremento na extensão das terras agrícolas da França desde a pré-história, se alongaram por dois ou três séculos (Bloch 1952). As derrubadas contemporâneas se concentram, ao contrário, no intervalo de algumas décadas: para desmatar vastas áreas, mobilizam-se, tanto machadeiros, como potentes tratores; no afã de destruir a floresta, se tem lançado mão até mesmo de herbicidas que foram condenados devido a seu potencial patogênico (Frisch 1970; *Ciência e Cultura* 1975).

Veja-se, por exemplo, o caso do Brasil, onde, principalmente no Centro-Oeste e na Amazônia, tem havido grande aumento na área das terras reenseadas como pertencentes a estabelecimentos agropecuários. As fazendas de gado ocupam uma proporção esmagadora das glebas abertas desde 1960,



sendo os recursos financeiros aplicados a esta vasta campanha de desmatamento e formação de pastagens controlados pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM). Eles provêm de um sistema engenhoso, que faculta substanciais isenções tributárias e deduções no valor do imposto de renda, desde que as importâncias deduzidas sejam investidas em projetos aprovados pela entidade regional de desenvolvimento. A maior parte dos recursos liberados até 1978 o foi para o setor agropecuário (49,24 por cento); segue-se o setor industrial e o de serviços básicos (41,02 e 4,61 por cento, respectivamente). Os maiores beneficiários do programa de incentivos têm sido empresários abastados, sediados em São Paulo, que se empenham em abrir imensas fazendas de gado nas florestas e savanas de Mato Grosso, norte de Goiás e Sul do Pará. Nesta zona pioneira, se encontram notáveis exemplos da “capinização” que varre os trópicos do Novo Mundo (Wilhelmy 1954; Sternberg 1968; Parsons 1970).

Entre os principais fatores que contribuem para a expansão das pastagens no Brasil está o otimismo com que os investidores encaram a evolução do mercado da carne. Mesmo que o crescimento mundial da população fique aquém dos prognósticos em que assentam as projeções relativas à demanda de proteína animal, as perspectivas a prazo médio para a colocação de carne bovina são consideradas muito boas (FAO 1971). Acredita-se que a situação favorável dos produtores esteja assegurada pelo crescente consumo interno dos países da América Latina e pela substancial demanda de carne importada, por parte de alguns países desenvolvidos.

Mesmo assim, ao observador conscientizado para os temas da preservação ambiental, o *rush* do capim, levado a cabo à custa de ecossistemas valiosos, se afigura uma dilapidação imprevidente de recursos insubstituíveis, uma eliminação de opções futuras.<sup>6</sup>

#### Melhor Uso das Pastagens Existentes

Parece desarrazada essa expansão das pastagens. De plano, porque a demanda previsível de carne poderá ser satisfeita com as pastagens existentes. A produção de gado nos países em desenvolvimento se inclui entre as indústrias mais ineficientes do mundo (FAO 1969); além das condições precárias do pastejo, a prevalência de epizootias e os níveis geralmente inadequados da zootecnia, assim como fatores institucionais adversos, contribuem para a baixa produtividade do setor. A fim de desfrutar plenamente o potencial das pastagens existentes, não há, geralmente, necessidade de uma tecnologia requintada e dispendiosa. Assim é que o corte e a ensilagem das forrageiras pode amortecer os efeitos adversos que exercem as

<sup>6</sup> Reforça-se este ponto de vista com a experiência dos anos setenta, a qual veio abalar seriamente a crença na chamada vocação pecuária da Amazônia. Aqui, ao findar da década, se estimava em milhões de hectares a área de pastos artificiais degradados e invadidos por ervas daninhas.

flutuações estacionais sobre as pastagens (Béhar e Bressani 1971). Um segundo exemplo diz respeito à identificação das deficiências de micronutrientes: corretivos de custo relativamente baixo podem contribuir substancialmente para a produtividade dos rebanhos. Um último exemplo é a sugerida “integração da lavoura e da pecuária”, com o objetivo de melhorar a fertilidade do solo (FAO 1969). A margem que existe, segundo alguns técnicos, para o aperfeiçoamento da indústria de gado latino-americana vem indicada em um relatório que trata do Programa da Carne do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT):

E provável que a atual população de gado de corte, nas áreas de pastagens tropicais da América Latina, possa ser aumentada de quatro a cinco vezes e o total da produção comerciável de carne, decuplicado pela aplicação a pastos e animais existentes, de técnicas já conhecidas, pela semeadura adequada das pastagens artificiais, pelo povoamento de pradarias, ora inaproveitadas, com gado de corte e pelo desenvolvimento de sistemas melhorados de raceamento, especialmente mediante seleção e cruzamento (CIAT 1969).

Em resumo, o “nível deplorável” (Béhar e Bressani 1971) da indústria de gado de corte na América Latina e em outras áreas tropicais, a qual fornece resultados tão aquém das possibilidades, constitui, em si, a melhor garantia de haver ampla oportunidade para elevar a produção de carne, sem expandir a área das pastagens. A diretriz seria, portanto intensificar o uso dos pastos existentes.

Os conceitos de escassez e abundância de recursos subentendidos nestas considerações não se coadunam evidentemente com as análises tradicionais de custo/benefício. Onde a terra entra como fator de produção “barato”, é bem possível que a combinação econômica mais lucrativa tenha por base o pastejo extensivo, acrescido talvez de um arraçoamento suplementar. Realce-se, entretanto, a idéia comum aos vocábulos “economia” (grego: *oikos*, casa, e *nomos*, de *nemein*, administrar) e “ecologia” (*oikos* e *logos*, palavra, pensamento, tratado — por extensão, estudo, ciência). A própria etimologia deveria alertar-nos: a arte de bem administrar a humana moradia não pode significar explorá-la para a produção, distribuição e consumo de bens materiais segundo as práticas costumeiras da microempresa. Urge, com efeito conhecer, apreciar e, segundo as leis da “economia da natureza”, preservar em boa ordem o *habitat* que partilhamos com as demais espécies existentes sobre a terra. E, se este preceito for aplicado ao tema do presente estudo, as áreas silvestres deverão ser tratadas como um recurso raro, não devido a seu valor venal, mas porque o custo ecológico de sua conversão em pastagens é alto demais para ser pago pelas gerações futuras. Os processos de produção terão de ajustar-se à essa mudança no peso relativo atribuído aos fatores; conseqüentemente, a tendência deverá ser para sistemas mais intensivos de alimentação do gado, menor quantidade de terras e maiores insumos de capital e de manejo. Mesmo que não se vise atingir as formas mais extremadas da criação de gado em regime de confinamento — prática que também tem seus problemas (Mueller 1971) — muitas terras



de pasto poderiam ter outro destino, inclusive o de produzir culturas alimentares e forrageiras. Assim, onde as condições fossem propícias, far-se-ia a reintegração da lavoura e do criatório, atalhando o devassamento acelerado das áreas silvestres.

#### *Possíveis Alterações nos Hábitos Alimentares*

Outro argumento contra a expansão imprudente das pastagens, é a possibilidade de se verificar uma alteração nos hábitos de consumo da carne. Nos PMD, as carnes bovina e ovina — especialmente a primeira, na América Latina — perfazem quase setenta por cento do consumo cárneo, contra cinquenta por cento nos PD (FAO 1971). Desde que se tomem precauções adequadas, grande quantidade de carne de porco e de aves domésticas pode ser produzida nos PMD, exigindo espaços relativamente modestos, como ocorre no Extremo Oriente, em algumas áreas onde há escassez de terra. Não obstante, em alguns países, as aves domésticas continuam a ser luxo. Assim, em Cuba, de acordo com um relatório citado por Dumont (1970), a carne de “galinha se reserva para enfermos e mulheres grávidas.” No Brasil, apesar de rápido aumento na produção de aves domésticas ao redor dos principais centros urbanos, boa parte da população infelizmente entende bem demais o humor amargo do velho rifão: “quando pobre come galinha, um dos dois há de estar doente.”<sup>7</sup>

De par com a expansão das áreas de pastagem destinadas aos rebanhos de espécies domésticas, pode assinalar-se o descaso generalizado pelos animais nativos, como fonte de proteínas. Estes eram utilizados pelas populações aborígenes, como os índios do Brasil, que, ao tempo do descobrimento, tinham corpos “tam limpos, e tam gordos, e tam fremosos, que nom pode mais seer” (Caminha 1500). Algumas das espécies selvagens, que forneciam ao ameríndio abundante e saborosa dieta protéica, acham-se agora à beira da extinção, em virtude, diretamente, da matança excessiva e, indiretamente, da destruição de seus habitats. Entretanto, elas transformam a vegetação nativa em proteína com mais eficiência do que o faz o gado introduzido. Seria, pois, aconselhável a adoção de medidas que permitissem o desfrute racional da fauna silvestre. Esta serviria possivelmente como complemento de uma pecuária à base do gado tradicional (em áreas que não deveriam ser preservadas ou que não pudessem ser melhor aproveitadas na produção direta de gêneros) e, em alguns sítios, da criação de búfalos (*Bubalus bubalis*). Tal estratégia pareceria particularmente pro-

<sup>7</sup> Paradoxalmente, o Brasil, iniciando em 1975 a exportação de carne de frango, está hoje entre os três maiores fornecedores do mercado mundial, chegando à situação em segundo lugar em 1982, quando ultrapassou os Estados Unidos (FAO 1982). Que uma parcela significativa da população brasileira deixa de satisfazer suas necessidades alimentares, por não poder adquirir gêneros disponíveis, é uma das condições de uma política econômica que faz da produção agrícola um instrumento de captar divisas (Assouline 1985).

missora nas planícies inundáveis, *habitat* de importantes provedores de carne, como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o maior dos roedores vivos (veja-se Ojasti 1973; UCV 1973), ou a anta (*Tapirus terrestris*). Os próprios rios que banham essas várzeas, bem como as águas costeiras, forneciam porção substancial das proteínas usadas pelos índios, e, desde que se resguarde a integridade biológica desses ecossistemas, eles poderão novamente desempenhar papel importante no sustento da população local. As tartarugas (*Podocnemis expansa*), atualmente ameaçadas de extinção, outrora mereciam, na Amazônia, o apelido de “gado do rio”, sendo mantidas em currais pelos índios; experiências recentes demonstraram a possibilidade de se criá-las (Smith, N.G.H. 1974), como há mais de século sugeria Coutinho (1868).

Entre as muitas perspectivas que o futuro pode oferecer, no sentido de amortecer a demanda que leva à abertura de novas pastagens, figura a própria renúncia, parcial ou completa, à proteína animal. É relativamente baixa a eficiência do gado bovino, como transformador da matéria vegetal em nutrientes de alto valor biológico, havendo situações em que será vantajoso o uso mais intensivo da terra, a fim de produzir alimentos consumidos diretamente pelo homem. São boas as perspectivas de se aumentar a produção e aperfeiçoar a qualidade da proteína vegetal. É possível até que sucedâneos de origem vegetal (como, por exemplo, a proteína texturizada de soja) venham a arrebatar apreciável quinhão do mercado da carne, do mesmo modo que, em passado recente, deslocaram parcialmente outros produtos animais, como a manteiga. Segundo previsões do Serviço de Pesquisa Econômica do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, admitindo condições favoráveis para a conquista do mercado, a substituição por derivados da soja, poderia chegar em 1980, a 8½ por cento da produção de carne dos Estados Unidos; libertar-se-iam 1,4 milhões de hectares, até então usados para a produção pecuária (USDA 1972)<sup>8</sup>.

A afirmação de que as sínteses químicas diretas poderão de futuro substituir os processos bioquímicos da natureza, na elaboração de alguns alimentos básicos sabe a ficção científica. Já existe, no entanto, o *know-how* para a produção industrial de certos gêneros alimentícios ou seus componentes, na senda aberta pelas vitaminas e pelos amino-ácidos sintéticos (Pyke 1970). Quer se compartilhe ou não do entusiasmo com que os futurólogos encaram essa perspectiva, não há como negar que ela significa uma concentração máxima da produção alimentar por unidade de área

<sup>8</sup> Não foi possível averiguar o acerto da projeção, pois o autor da mesma, economista do Serviço referido, não fez, ele próprio, nem tem notícia de novos estudos com precisamente a mesma formulação do problema. A abundância dos estoques de carne contribuiu para tornar menos imediato o interesse pelo tema (Gallimore 1982). Observa-se em 1982 sensível decréscimo no consumo de hambúrgueres, motivado, em parte, pela crise econômica, em parte pela conscientização do público, quanto à nocividade da ingestão excessiva de carne bovina e a substituição desta pela de aves e, em menor escala, pelo peixe.



(com todos os problemas atinentes a tal concentração). Não pode, pois, deixar de ser levada em conta, ao cogitar-se da maneira pela qual a organização do espaço no futuro poderá afetar o ímpeto, hoje dominante, de avançar sobre as áreas rurais não-agrícolas.

#### A "Visão da Fronteira"

Foi sob o prisma da necessidade de acomodar uma população crescente ou de aumentar a produção agrícola, que tratei, até aqui, da expansão de terras urbanas e agrícolas. Impõe-se breve alusão a outra ordem de motivação, que incita ao avassalamento das áreas silvestres, motivação esta nem sempre explícita, sendo dotada de dimensões psicológicas algo indefinidas. Refiro-me à "visão de fronteira", que se apodera de alguns grupos, induzindo-os ao desbravamento, simplesmente porque é "o que tem de ser feito". Seria fácil apontar numerosos malefícios decorrentes da evocação dessa imagem nos PMD tropicais<sup>9</sup>. Entretanto, ficará talvez mais patente a ubiqüidade da visão citada, se forem lembrados projetos como o do "Corredor de Desenvolvimento do Médio-Canadá", o qual se propõe a levar o progresso a uma faixa sinuosa, que atravessa o país entre o paralelo de 50º e o limite setentrional da vegetação arbórea, estendendo-se da Terra Nova ao Yukon (Rohmer 1970). Entre os objetivos do plano está o de assegurar a soberania plena e efetiva do Canadá sobre as matérias-primas desse "Norte Verde". O projeto traduz também um sentimento de brio nacional: "Os canadenses deixarão de viver como habitantes de uma colônia, a imitarem as cidades e a vida econômica da Grã-Bretanha ou dos Estados Unidos e... viverão como os povos do norte, siberianos ou escandinavos" (Conway 1969).

### O TEMPO DO MUNDO FINITO

Já o proclamava Paul Valéry, há quase três décadas: *les temps du monde fini commence* (Valery 1945). A visão da fronteira e o tema correlato da conquista pioneira decorrem da idéia de colonizar terras "novas" ou, o que passa por ser a mesma coisa, terras "vazias". Diante da dilatação territorial repentina, que resultou da era dos grandes descobrimentos, os europeus e seus descendentes adquiriram o vizo de considerar o espaço acessível à colonização como um recurso infundável ou renovável. Hoje, o que nos impressiona é a finitude da nossa espaço-nave. Essa finitude, realçada espetacularmente pelas imagens do planeta visto da lua ou do espaço cislunar,

<sup>9</sup> Podem colher-se exemplos expressivos na bacia Amazônica; ao elaborar seus projetos de colonização, os países que partilham a maior rede hidrográfica do mundo, receando pela integridade de suas áreas fronteiriças, remotas e raramente povoadas, tendem a dar absoluta primazia às considerações de ordem político-estratégicas (Sternberg 1975).

sublinha a urgência de se dar uma organização racional à superfície terrestre, numa *géographie volontaire* (Labasse 1966), orientada no sentido de poupar da esparramação urbana e agro-pastorial pelo menos alguns ecossistemas importantes.

A superfície do nosso globo não é meramente um espaço geométrico ou econômico, mas constitui um tecido latejante, multidimensional, altamente diversificado. As variações que, de um ponto a outro, se notam, hão de ser cuidadosamente auscultadas, se quisermos alcançar a imprescindível e delicada harmonia entre, de um lado, as pulsações da terra, com sua mensagem de oportunidades e limitações e, do outro, as aspirações humanas.

Um plano de coexistência para o binômio homem/meio deve ter entre seus objetivos o de proteger os processos da natureza contra as investidas do homem, e este contra as agressões daquela. Quando não por motivos estéticos ou morais, ao menos por instinto de auto-conservação e esclarecido amor ao bem próprio. Há, porém, um tema, surgido da análise da organização do espaço, no contexto da gerência das terras rurais não-agrícolas, que não se pode situar senão em plano eminentemente moral. Refiro-me ao fato de ser frequentemente infundada a percepção de que as terras "novas" são vazias, percepção esta que conduz ao açodamento em abri-las, desbravá-las e povoá-las. A colonização pioneira pode, pois, significar, não tanto a conquista de áreas despovoadas, quanto o triunfo da civilização moderna, mercantil e tecnológica, sobre grupos ditos "primitivos", condenados a submeter-se ou perecer (Raison 1968). A verdade trágica é que, no trato do homem branco com os aborígenes, o "imperialismo físico, espiritual ou cultural, de uma forma ou outra" (Biskup 1968), se manifesta, de maneira análoga, em quase todos os países recém-colonizados.

Áreas, que, só com relutância e mesquinhez, se puseram de lado como reservas indígenas, posteriormente foram reduzidas, invadidas ou trocadas por terras de menor valor. A moda agora parece ser a de "integrar" as populações indígenas na sociedade nacional. Algumas estratégias adotadas no Novo Mundo, que desprezam completamente o estilo de vida itinerante dos ameríndios, "concederiam" a estes lotes agrícolas, em pé de igualdade com os colonos. No caso dos aborígenes australianos, admite-se que, em certo período, "a idéia era de exterminá-los", vindo depois "o programa mais humanitário... de deixá-los morrer em paz, enquanto se afofava o travesseiro dos agonizantes". Só mais tarde, é que se adotou a política de assimilação (Coleman 1959).

Sem rodeios: a terra ocupada por indígenas, não importa quão esparsamente, não pode, eticamente, ser tratada como *res nullius* e destinada à valorização econômica ou a outro uso qualquer.

Tecem-se, em seguida, breves comentários sobre uma estratégia de coexistência homem/ambiência, com enfoque nas terras rurais não-agrícolas, às quais se podem dar vários destinos, desde o de áreas recreativas até a completa interdição de uso. Neste sentido, serão abordados, de início,



algumas inquietações sobre o meio-ambiente ameaçado: alinham-se depois algumas reflexões sobre os riscos a que a natureza expõe o homem e se conclui com o entozamento dessas duas preocupações.

### Raízes de Mudança

Ao passar em revista alguns aspectos ecológicos que se podem invocar em abono de uma política que intencionalmente põe de lado e protege extensas áreas rurais não-agrícolas, limitar-me-ei a alguns dos que me parecem convenientemente “desenvolvimentistas”. A exemplificação provém de uma parte do mundo onde o homem tecnológico está se apoderando violentamente de áreas que são singulares, virtualmente não-estudadas e, ao que tudo indica, altamente vulneráveis: os tratos ralmente povoados das terras baixas tropicais, especialmente nas Américas. Essas regiões já deram contribuições importantes para a economia mundial.

Notável exemplo, dentre os recursos autóctones, tomados de empréstimo à herança cultural ameríndia, é a mandioca (*Manihot esculenta*), que se tornou importante produto alimentício pan-tropical. Os índios transmitiram aos colonizadores, não só o antigo cultígeno, como também técnicas relativamente complexas de preparar a farinha, destoxicando as raízes daqueles cultivares em que há alta concentração de um glicosídeo cianogênico. Note-se, de passagem, que algumas dessas técnicas parecem favorecer a concentração de proteína no produto acabado (Rogers 1972).

Quanto à produção energética por unidade de área, a mandioca leva vantagem sobre a grande maioria, se não a totalidade, dos demais cultivos amiláceos. Como matéria-prima na fabricação de rações para a alimentação animal e de amido industrial, constitui mercadoria de crescente importância no comércio internacional (International Trade Center 1968; Ayres 1972). Retomando um tema da seção anterior deste artigo, pode-se notar que o uso mais difundido da mandioca como ração para o gado, nos países que a produzem, poderia fornecer valioso suplemento forrageiro, capaz de reduzir a área necessária para pasto. Mais importante é o fato de várias pesquisas mostrarem que, mesmo havendo ingestão adequada de proteína, pode ocorrer carência proteínica nas populações humanas, se elas não satisfizerem sua quota calórica. É que, neste caso, a proteína passa a ser utilizada para cobrir as despesas energéticas do organismo (Gopalan 1968; Gopalan *et al.* 1973; Miller e Payne 1969; Sukhatme 1969, 1970a e 1970b). Tem-se afirmado que, em áreas como a Índia, “a grande incidência de carência proteínica resulta, principalmente, de insuficiente quantidade de alimento” (Sukhatme 1970b) e, até que o “principal obstáculo para a solução da atual crise alimentar é a insuficiência calórica” (Gopalan 1968). Se tal é o caso, aos vegetais que sejam excepcionais produtores de energia, como a mandioca, estaria reservado importante papel na composição de uma dieta equilibrada nos trópicos. A vegetação do Novo Mundo ainda pode vir a dar valiosa contribuição relativamente à própria mandioca.

Acreditam os peritos haver ampla oportunidade para o aperfeiçoamento desta já preciosa cultura, através da hibridização inter-específica da *Manihot esculenta* com várias outras espécies (Rogers e Appan 1970). Relevará notar, com vistas ao que logo adiante se ventilará, que “as espécies [do gênero] raras vezes apresentam distribuição extensa e ocorrem principalmente como populações localizadas” (Rogers e Appan 1990; o grifo é meu).<sup>10</sup>

O caso da mandioca ilustra apenas uma das muitas razões, de ordem pragmática, para que se assegure a diversidade da biosfera. Além do possível uso de reservatórios gênicos para o aperfeiçoamento de culturas já conhecidas, os trópicos abundam em alimentos silvestres, que urge identificar, antes que os demolidores com seus buldôzers ponham abaixo a despensa. Muitos desses víveres eram conhecidos pelos aborígenes, que, pelos milênios afora, a custa de ensaios e erros — estes às vezes dolorosos — aprenderam a utilizar os recursos alimentícios disponíveis, preparando-os de maneira saborosa e libertando-os de toxinas, quando necessário. Desses nutrientes, alguns chegaram até nós, mas têm sido desdenhados: comida de pobre, de *satus* inferior, mesmo quando dotados de excelente teor nutritivo. Cumpre, quanto antes, descobrir ou redescobrir o potencial alimentício de muitos componentes da floresta e da savana: a maior parte dos grupos indígenas que deles faziam uso já não se encontra entre nós e seus conhecimentos não podem ser recuperados.

Vêm à memória episódios como o narrado pela Dra. Emilie Snethlage, quando diretora da seção de zoologia do Museu Goeldi, em Belém. Em 1909, esta mulher extraordinária empreendeu a travessia do divisor de águas entre os rios Xingu e Tapajós. Ao cabo de quatro semanas de marcha, na companhia de um bando de índios Kuruáya, as provisões se esgotaram e a alimentação passou a consistir principalmente de raízes e tubérculos colhidos pelos Tupi. O rizoma de uma planta, identificada como sendo da família da araruta (isto é, das Marantáceas), que os Kuruáya chamavam de “hothin-á”, foi descrito como sendo de cor esbranquiçada, do tamanho mais ou menos de uma uva, que se arrancava aos pequenos cachos, de um solo pouco profundo, entre os rochedos de beira-rio. Tinha sabor de “batata do reino” e podia ser comido cru ou frito ao fogo, mas era geralmente preparado em forma de mingau pelas índias que acompanhavam a expedição. Outra raiz, “hamai-pin”, também fornecia uma papa especialmente saborosa quando misturada com mel; Snethlage descreveu-a como irregularmente bulbiforme, de casca preta e polpa branca, extremamente suculenta (Snethlage, 1913).

Quantos outros tubérculos e raízes comestíveis, como o “hothin-á” e o “hamai-pin” dos Kuruáya, permanecem desconhecidos, embora constituam possivelmente importantes recursos para a produção de alimentos nos tró-

<sup>10</sup> De 26 espécies silvestres de *Manihot* que ocorrem no Brasil Central, 20 foram coletadas em duas áreas restritas, cada uma com um diâmetro inferior a 100 km (Nassar 1978a, 1978b).



picos? Alguns jamais serão identificados. Não é possível, por exemplo, pedir aos descendentes dos companheiros da Dra. Snethlage que percorram o caminho por ela percorrido, identificando as plantas por ela mencionadas. Estas ainda lá se encontram e os geólogos, que em suas pesquisas minerais, aterrissam de helicóptero (SUDAM 1970) e caminham à beira-rio, bem podem estar dando com o pé, sem o perceber, em raízes e tubérculos de plantas semelhantes às usadas pelos Kuruáya. Mas estes, que tiveram contacto intermitente com a sociedade nacional no início do século, já não existem (Ribeiro 1967).

Oportuno editorial na revista *Science* principia com a facécia de que se tem deixado permanecer no escuro as raízes vegetais e suas atividades. O autor, que é fitofisiologista, conclue com um apelo para que se preencha a lacuna de informações relativa aos processos que se encontram "literalmente nas raízes da vida sobre a terra" (Epstein 1972). Tal lacuna é ainda muito maior no tocante ao valor nutritivo das raízes e tubérculos tropicais, freqüentemente desdenhados pelo fato de serem compostos essencialmente de carboidratos.<sup>11</sup> É, talvez, significativo que um livro exaltando a "revolução verde" se intitule "Sementes de Mudança", *Seeds of Change*, (Brow 1970). Esperemos que novo enfoque, visando ao potencial das raízes e dos tubérculos tropicais, possa produzir dentro em breve uma obra simétrica: "Raízes de Mudança".

#### *Sobrevivência de Recursos Ignorados*

As investigações de caráter teórico, que se propõem avaliar o potencial agrícola dos trópicos, são, freqüentemente, tão carregadas de preconceitos oriundos das zonas temperadas, que não logram atingir seus objetivos. É o que ocorre, por exemplo, quando se utilizam curvas de reação à luz referentes a culturas típicas das latitudes médias no cálculo de índices de produtividade para as baixas latitudes. Mesmo do ponto de vista pragmático, ao invés de se tentar o transplante para os trópicos de culturas de clima temperado, dever-se-ia realizar um esforço maior no sentido de aproveitar as plantas nativas das baixas latitudes. A revisão completa dos conheci-

<sup>11</sup> Lê-se num compêndio de problemas alimentares nos PMD, publicado há tempos: "Já não se trata mais de perguntar 'qual o teor proteínico de um regime alimentar baseado na mandioca?', mas sim, 'porque as pessoas continuam a ingeri-la, a despeito de repetidos conselhos em sentido contrário e da disponibilidade de outros alimentos?'. Este conceito aparece sob a epígrafe "Desnutrição: uma síndrome de desajustamento sociológico?". A importância que assume o pronunciamiento descabido decorre do fato de que o livro, concebido como um guia para pesquisas de problemas que dizem respeito aos PMD, foi publicado pela National Academy of Sciences/National Research Council e cada relatório que dele faz parte, não só foi redigido por um comitê escolhido na base de notória competência científica, como também foi revisto por um grupo independente de indivíduos qualificados (Pariser 1974). Contraste-se o parecer supra com a opinião do Coordenador do Programa de Mandioca do CIAT (Cock 1982).

mentos sobre metabolismo fotossintético, que vem sendo feita desde meados da década dos sessenta, com a descoberta de um caminho alternativo para a fixação de CO<sub>2</sub>, revelou a existência de um grupo de plantas superiores dotadas de importantes vantagens de adaptação aos ambientes de temperatura elevada (Hatch e Slack 1970; Hatch, Osmond e Slatyer 1971; Björkman e Berry 1973). Ficou também demonstrada a precariedade das informações em que se baseia a distinção entre plantas altamente eficientes, destinadas a serem aperfeiçoadas e propagadas, e ervas daninhas ou plantas inúteis, condenadas a serem eliminadas. De fato, não é impossível que a herva daninha de hoje venha a ser o alimento de amanhã — isto é, se a deixarem sobreviver. Embora a tônica do presente artigo esteja colocada no potencial que as plantas tropicais possuem para a produção de alimentos, elas exibem muitas outras possibilidades de utilização, v.g. como fontes de substitutos naturais para os pesticidas sintéticos. Isto, repito, se as plantas potencialmente úteis forem poupadas. Em muitas áreas tropicais, o "ritmo da destruição das florestas excede ao da identificação de compostos fitoquímicos, que, embora úteis, ainda não foram aproveitados" (Lowry 1971). Surge, pois, a questão de saber qual o tamanho mínimo que precisam ter as reservas naturais, para que abranjam, de fato, a totalidade dos recursos potenciais. Considere-se, por exemplo, a Hiléia. Esta floresta pluvial se estende por milhares de quilômetros, quase sem interrupção ou visível descontinuidade, havendo muitas espécies vegetais que ocorrem através de quase toda a extensão do vale amazônico. Este fato pode fazer crer que algumas reservas florestais descontínuas bastariam para assegurar a perpetuação da complexa gama de recursos genéticos peculiar ao ecossistema.<sup>12</sup> Não é assim. Richard Spruce, que, em meados do século XIX, passou vários anos na Amazônia, descreve a Hiléia como "maravilhosamente rica", apesar da aparente uniformidade: "deslocando-me através de um grau de latitude ou longitude, verifiquei que a metade das espécies era diferente" (Spruce 1908). Um exemplo da localização restrita de certas plantas é fornecido pela trepadeira lenhosa *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, o guaraná dos índios Maué, Mundurucu e Apicá (Ducke 1937). A planta cresce na região Tapajós-Madeira e é cultivada principal-

<sup>12</sup> Os responsáveis pela elaboração de um sistema de unidades de conservação para a Amazônia brasileira julgam ter encontrado um critério científico para a identificação das áreas prioritárias a serem preservadas. Trata-se de interessante teoria, segundo a qual manchas residuais de floresta persistiram quando hipotéticas fases áridas, de idade pleistocênica e pós-pleistocênica, teriam feito retroceder a mata de terra firme, à medida que se expandiam os campos cerrados. Considerou-se que tais "refúgios" florestais "possuem atualmente, ou possuíam pelo menos a algum tempo, uma alta probabilidade de espécies endêmicas". E, na base deste argumento, atribui-se a mais alta prioridade àquelas áreas que "mais de um autor considerou como refúgio do Pleistoceno" (Wetterberg *et al.* 1976). Por entender que se trata da aplicação ao planejamento de uma teoria ainda não comprovada, apontei alhures a especial urgência de que se reveste o estudo de um tema, que, de outro modo, poderia ser submetido ao cadinho normal de prolongadas discussões científicas (Sternberg 1981b).



mente à roda de Maués, sendo usada como base para o popular refrigerante, agora engarrafado nos Estados Unidos, sem falar de uma imitação, fabricada no Canadá. Por outro lado, o espanto causado, durante um levantamento florestal da FAO, pela descoberta de uma conífera do gênero *Podocarpus* na região entre os rios Caeté e Maracassumé, no Pará (Heinsdijk e Bastos 1965), é um indício do grau de desconhecimento que se tem da floresta pluvial amazônica — e também confirma a extensão limitada em que ocorrem algumas espécies.

Não se pode fazer um juízo sobre o tamanho mínimo que devem ter as áreas silvestres, para que funcionem efetivamente na preservação da diversidade da vegetação, sem atentar para o fato, cuja importância cada vez mais se reconhece, de que plantas e animais evoluem paralelamente como membros de um mesmo ecossistema (Baker 1970): os mutualismos resultantes são essenciais para o equilíbrio da floresta tropical. Portanto, se o objetivo é o de se preservarem biomas realmente funcionais, a identificação de módulos ecológicos mínimos requer uma compreensão minuciosa da biosistemática da floresta tropical. Entre as muitas relações planta/animal, que precisam ser investigadas, estão as que dizem respeito à reprodução dos vegetais: polinização, propagação e, no caso de algumas plantas endozoocóricas, melhor germinação das sementes em virtude da passagem destas através do aparelho digestivo do agente disseminador. Deve-se considerar a possibilidade de que muitos animais, dos que asseguram o funcionamento do conjunto, sejam visitantes sazonais, que desempenham seu papel ecológico e passam adiante, retirando-se do módulo onde, pelo menos teoricamente, são protegidos. Nestas condições, não seria difícil imaginar uma série de disfunções ecossistêmicas se o Parque de Noé não for suficientemente grande para, no decorrer das estações, conter todos os integrantes da associação.

#### *Perigos Naturais e Programas de "Espaço Aberto"*

Continua aceso o debate sobre a proposição de que, devido ao crescimento demográfico, o planeta será, dentro em breve, pequeno para abrigar convenientemente a comunidade humana. Que partes do globo são inóspitas para o homem é fato incontestável. Medidas que desencorajassem a localização permanente de populações densas (notadamente as concentrações urbanas) em áreas de "alto risco" reduziriam os estresses causados pelas agressões do meio-ambiente contra parte da humanidade e devem, portanto, ser consideradas pela "geografia volitiva." Os diversos perigos naturais (v.g. terremotos, ciclones) tendem a manifestar-se segundo padrões regionais; mapas pormenorizados, mostrando a distribuição e a gravidade desses riscos, deveriam constituir requisito fundamental para o planejamento do uso da terra, a qualquer nível. Entretanto, varia muito a eficácia com que a distribuição espacial dos diferentes riscos pode ser usada na elaboração dos programas de espaço aberto. A aplicabilidade desse conhe-

cimento varia, não apenas com o tipo de risco, como também em função dos fatores humanos em jogo.

A possibilidade de se porem de lado áreas de grande risco, destinando-as ao uso rural não-agrícola, dependerá do leque de opções de que dispõe a população interessada. Contraste-se, por exemplo, o embate dos tufões sobre o litoral setentrional do Golfo de Bengala, no Bangladesh, com o efeito do mesmo fenômeno nas costas dos Estados Unidos, ao longo do Golfo do México e do Oceano Atlântico. Não somente são muito diferentes as condições físicas destas duas paisagens costeiras mas, também, os respectivos componentes demográficos, sociais e econômicos se situam, tanto no sentido literal, como no figurado, a meio mundo de distância. Não saberia, confesso-o, sugerir alternativas à população de pescadores e lavradores pobres, que ocupa o golfo de Bengala, onde, em novembro de 1970, uma tempestade funesta açoitou a costa e as ilhas adjacentes, causando cerca de 300.000 mortes.

Bem diferente é a situação da classe endinheirada que está criando "mais uma das megalópoles americanas" nas costas da Flórida, ao norte e ao sul de Miami: "homens e máquinas... devorando os areais cobertos de pinheiros e os cômodos de vegetação latifoliada, aterrando os fundos das baías." A agressão contra a natureza continua ao longo dos recifes (*keys*, do espanhol *cayo*) da Flórida (Wilson e Eisner 1968), estando em vias de destruição um ecossistema rico em vida vegetal e animal. O fato de que esta costa, exposta a furacões, está sendo abarrotada com residências de veraneio parece uma provocação que incita ao revide. Uma Conferência de Preparo contra Furacões, já faz tempo, ressaltou o fato de que será virtualmente impossível evacuar a Grande Miami — onde, pela lei das probabilidades, já era para ter ocorrido um furacão de maiores proporções. Vale citar o diretor do Centro Nacional de Furacões, em Coral Gables, ao pronunciar-se sobre o possível impacto de um furacão mais forte sobre a prestigiosa comunidade de Key Biscayne: "poderia se transformar num pesadelo". A ilha, que mal se eleva acima das águas, tem apenas uma saída para o continente e não possui edifícios de múltiplos pavimentos em número suficiente para abrigar todos os residentes que neles quisessem refugiar-se (Brandt 1972).

Em algumas das áreas do mundo mais sujeitas a calamidades naturais, já se expandem densas aglomerações humanas; mesmo com uma política bem concebida de desincentivos, seria utópico esperar aí mais do que uma gradativa contenção do crescimento, seguida, quando muito e a longo prazo, de paulatina diminuição da população. Entretanto, há muitas áreas ainda despovoadas ou raramente ocupadas, áreas de alto risco, que, no momento mesmo em que escrevo, se acham na mira das empresas imobiliárias, isto é, dos desenvolvimentistas. É nestes casos que um plano diretor para a coexistência homem/meio ambiente pode alcançar o máximo efeito. Há muita oportunidade para que os estudos ecológicos desempenhem papel de apoio nesta abordagem da organização espacial, que nasce sobretudo



de legítima inquietação com os riscos a que está exposto o homem, mas que pode ser vantajosamente entrosada com programas para a preservação do espaço aberto, que visem reduzir os riscos para a natureza. Esta abordagem requer que o modelo corrente de crescimento econômico seja substituído por outro, que tenha na devida conta valores desvinculados da ambição de lucro material. É preciso que as comunidades interessadas estejam dispostas a abrir mão de certas pretensões desenvolvimentistas — e a pagar o preço de suas convicções. Os que se dispõem a adotar tal posição crescem em número e militância nos PD. Até há pouco, constituíam uma minoria quase invisível, que pouco se manifestava, nos países emergentes.<sup>13</sup>

### PAÍSES “SUB-POLUÍDOS”?

Há, entre as populações dos PMD, a convicção de que a ciência e a tecnologia derramarão sobre eles uma cornucópia de bens e serviços. Tal convicção subentende, freqüentemente, uma confiança na existência de grandes recursos, ainda intactos, e na descoberta de uma maneira simples de destrancar os tesouros escondidos pela natureza e cobijados pelos estrangeiros.

Muitos recém-convertidos às idéias de proteção ambiental custam a compreender porque os povos dos PMD anseiam pelas chaminés vomitando fumaça e outros símbolos visíveis do desenvolvimento — e da poluição. Um relance para as taxas de mortalidade infantil ajuda a entender o anseio. Em várias capitais do Brasil, por exemplo, o número de óbitos por mil nascidos vivos ultrapassa a casa dos 100 e no Recife tem chegado a mais de 250 (Brasil 1975). Há alguns bairros, de extrema pobreza, em que a cifra é capaz de atingir o dobro. Que essa taxa, provavelmente o melhor índice para avaliar a saúde e o bem estar geral de uma população (Smith, T. L. 1972), seja tão chocantemente alta constitui uma prova trágica da extensão alcançada pelo desperdício do patrimônio humano. No seio de comunidades cuja principal e mais imediata preocupação é a simples sobrevivência, é difícil entender e muito menos inquietar-se com os efeitos deletérios dos poluentes sobre a morbidez e a mortalidade: por mais indesejáveis que sejam, tais efeitos são certamente menores, a curto prazo, que os da miséria total e catastrófica. Ouça-se um porta-voz da Índia: “Os países ricos preocupam-se com a emissão dos automóveis. Nós nos preocupamos com a fome” (*New York Times* 1970)<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> É animadora a conscientização popular, relativamente aos problemas do meio-ambiente, que se verificou no Brasil durante a década dos setenta e começo dos anos oitenta.

<sup>14</sup> Mesmo nos países ricos, a resistência ao movimento em defesa do meio-ambiente pode ser bastante acirrada, sobretudo em face do alto índice de desemprego e de uma desaceleração da economia. Assim, por exemplo, certo senador da Califórnia — estado cuja população se tem mostrado especialmente sensível aos problemas ambientais — conclamava o movimento a purgar-se daquelas atitudes e insensibilidades

Os governos, em todos os níveis, tendem a presumir — freqüentemente com impecável motivação e geralmente com apoio geral — que a sua função de liderança lhes dá um mandato para promover o crescimento econômico. Isto, sem maiores preocupações com o impacto que seus programas possam ter sobre o meio ambiente. O problema dos “refúgios para a poluição” (Russel e Landsberg 1971) fornece um exemplo. Considere-se a declaração pela qual um Ministro do Planejamento do Brasil foi censurado nos editoriais da imprensa mundial. Falava sobre as negociações em curso para a implantação de uma fábrica, altamente poluidora, de polpa de madeira, destinada a abastecer os fabricantes de papel japoneses, os quais estão às voltas com a legislação anti-poluição de seu próprio país. O Ministro teria perguntado: “Por que não? Temos ainda muito espaço para poluir. Eles, não” (*New York Times* 1972). Esclarecimentos, posteriormente fornecidos à imprensa, embora reconhecendo a necessidade de circunscrever os efeitos de certas indústrias na deterioração do meio-ambiente, reafirmam a premissa básica de que “países como o Brasil, que possuem amplas reservas de terras não utilizadas, podem ser muito mais flexíveis do que, por exemplo, o Japão, na escolha de setores com maior potencial de poluição” (*Estado de São Paulo* 1972)<sup>15</sup>. Um governo em plena euforia de ter conduzido a economia “da desordem ao milagre” (conforme manchete do *Wall Street Journal* (1972), fazendo com que o país atingisse, em 1971, um dos mais elevados ritmos de desenvolvimento econômico registrados na experiência internacional (com uma taxa de crescimento do PIB de 11,6 por cento), dificilmente reconheceria como potencialmente desastrosa sua “flexibilidade” frente à degradação do meio-ambiente.

E o que dizer dos exportadores de poluição? Alcançar e sustentar um elevado padrão de vida, à custa do meio-ambiente do próximo representa um tipo de colonialismo particularmente insidioso. Apresentado aos PMD sob a capa mágica de mais uma oportunidade de se industrializarem, parece causar poucos pruridos nacionalistas. Entretanto, é isso que ele é: colonialismo ecológico.

Aliás, hoje em dia se publica muito nos PMD sobre ecologia. Mas, geralmente, a “regra do jogo” é a de que os cuidados com o meio ambiente nunca devem tolher os objetivos imediatistas do desenvolvimento. Aqueles que percebem a falácia desta colocação, mantêm, em geral, uma atitude

que o tornam tão vulnerável à imputação de “elitismo”. Uma política de “crescimento nulo”, asseverava ele, significa para muitos trabalhadores “que seus empregos, seu sustento mesmo, são menos importantes do que um meio ambiente livre de poluição, um parque urbano, alguns acres de terras silvestres a centenas de milhas de distância (Cranston 1973).

<sup>15</sup> O Presidente da Seção devotada à Geografia, na Associação Britânica para o Progresso da Ciência, citando, entre outros, o exemplo do Brasil, acaba de argumentar que a falta de uniformidade nas leis elaboradas em diferentes nações, com o objetivo de proteger o meio ambiente, tem como resultado a exportação da poluição de um país para outro (Davis 1982).



discreta. Pode buscar-se um exemplo em país que dificilmente se enquadraria entre os menos desenvolvidos. Um dos responsáveis pelo primeiro relatório do Comitê Nacional de Israel para a Biosfera e o Meio-Ambiente advertia: "Não devemos dar a impressão de sermos contra o progresso, pois isto seria o nosso fim" (Miller 1972).

Os empresários — classe florescente em muitos PMD — acotovelam-se e chegam a estorvar-se uns aos outros, quando, votados ao crescimento econômico, se precipitam sobre novas oportunidades de explorar o meio ambiente. Em vista do pouco ou nenhum valor atribuído aos processos da natureza e suas inter-relações, não surpreende que haja choque de interesses entre diferentes ramos de atividade econômica. Considere-se, por exemplo, o setor do turismo, que se está expandindo rapidamente nos trópicos e que, em alguns lugares, é, ou poderá vir a ser, a maior fonte de renda regional. Se a beleza dos recursos paisagísticos, a variedade dos animais selvagens, a diversidade cultural e bens semelhantes forem adversamente afetados por outros empreendimentos, não tardará a desviar-se para lugares mais atraentes o fluxo de visitantes. Onde houver investimentos maciços em obras e serviços de finalidades turísticas, será apenas "bom negócio" proteger os recursos ambientais. Não somente devido ao seu valor intrínscio — o que seria razão suficiente — mas porque representam o principal fator de produção de uma indústria que se considera capaz de contribuir substancialmente e de forma sustentável para o fortalecimento da balança de pagamentos, além de favorecer melhor distribuição interna da renda. Inversamente, tomando de empréstimo as palavras de um plano de espaços abertos para o Havaí, "as necessidades da indústria de turismo não devem prejudicar, senão adaptar-se às amenidades nativas" (Overview 1972).

Posto que a crença no progresso econômico ilimitado não se manifeste apenas entre os PMD, a estes ela acena, de modo especial, com o bem estar material tão criticado, mas não menos desejado, que desfrutam os "primos" ricos e perdulários. No entanto, vai-se tornando óbvio que uma economia baseada no esbanjamento e na obsolescência, característica da civilização urbano-industrial, jamais poderá ser ecumênica. Se se quiser esbater o contraste chocante entre o padrão de vida dos países ricos e o dos pobres, todos terão que abrir mão de ter ou de aspirar a ter certas "necessidades" a que se habituou a sociedade de consumo. Será, mesmo, imprescindível que se busquem alternativas para o estilo de desenvolvimento que hoje prevalece. Nesta busca, os países que não houverem destruído os reservatórios gênicos, a diversidade ecológica e o pluralismo cultural acabarão por levar vantagem sobre aqueles outros que conduzirem até às últimas consequências a perseguição de um modelo urbano-industrial homogenizado. Este último caminho pode conduzir uma sociedade a perigosa hiper-especialização, deixando-a com menor plasticidade que uma outra, que se esforce por conciliar o novo com o velho, sem destruir sua herança — e, sobretudo, suas opções.

A transferência de tecnologia para os PMD, da forma por que tem

sido feita, vai de encontro à diversificação. Acresce que o modelo tecnológico que, até há bem pouco, era considerado incontestavelmente benéfico, digamos, para os Estados Unidos, pode ser prejudicial para um país tropical emergente. Na realidade, como os fatos destes últimos anos têm mostrado, múltiplos aspectos desse modelo são francamente nocivos, mesmo para a nação tida como protótipo e para os imitadores mais bem sucedidos da mesma, na Europa e na Ásia — penso, em particular, no Japão. Uma estratégia que poderia favorecer melhor ajustamento da tecnologia às condições que predominam nos PMD seria a de encorajar a transferência de conhecimentos técnicos entre os países em vias de desenvolvimento, afim de que a inventiva local possa ser combinada com a experiência importada (Tarapore 1972).

A promoção da tecnologia de *status* pode trazer poucas vantagens e muitas desvantagens para os países importadores de *know how*. Uma revista brasileira, há algum tempo atrás exibia em sua capa a fotografia colorida de uma lata de cerveja; a correspondente reportagem de capa anunciava a entrada da indústria cervejeira do país no mercado do produto enlatado (Visão 1970). O impacto da extração a céu aberto dos minérios de ferro, estanho e alumínio, o consumo de eletricidade — cerca de 17.000 quilowatts-hora, para transformar cinco toneladas de bauxita em uma tonelada de alumínio (Yochelson 1972) — e outros custos ecológicos poderiam parecer mais aceitáveis se o produto final contribuísse efetivamente para a qualidade da vida humana. Qual, no entanto, o último elo nesta cadeia de agressões ao meio ambiente? Uma lata que se joga fora! Isto, numa época em que os conservadoristas nos Estados Unidos se mobilizam para conseguir a promulgação de legislação que torne ilegal a venda de bebidas envasadas em recipientes não-restituíveis.<sup>16</sup>

Não é necessário que os PMD ressuscitem, numa versão século XX, a teoria do "bom selvagem" de Rousseau, nem que virem as costas à ciência e à tecnologia e se voltem para o primitivismo romântico. Mas, sempre que se adotar uma forma qualquer de tecnologia "dura", ela deverá ser capaz de contribuir para o bem estar geral, sem acarretar malefícios tão óbvios quanto os que resultam da produção de, por exemplo, latas de bebida de aço com tampas *flip top* de alumínio. Não se deve tornar ainda mais difícil o rompimento dos grilhões da fome e da miséria, pela degradação do meio-ambiente. Resolvam-se os problemas de hoje, sem criar superproblemas para amanhã.

Entretanto, encarado o problema com realismo, vê-se que nenhum PMD está disposto a ficar para trás na corrida para abraçar a tecnologia avançada, e optar pela elaboração de uma tecnologia "branda", ecologicamente mais harmoniosa. Na perspectiva de um sistema mundial único, os PD contribuem de diversas maneiras para fomentar essa corrida. Uma delas

<sup>16</sup> Veja-se, por exemplo, Waggoner (1974).



é a "sub-remuneração, por parte dos países industrializados, relativamente aos produtos agrícolas e pastoris", como foi apontado pelos peritos africanos, que, reunidos em abril de 1972, no Instituto de Desenvolvimento e Planejamento Econômicos (Dakar), exigiram a elevação e a estabilização dos preços de seus produtos (Group of African Experts 1972). Se, por um lado, compete aos líderes das nações emergentes, atuando no melhor interesse de seus liderados, visar a um crescimento antes qualitativo que quantitativo, por outro lado, os países mais ricos não podem se esquivar de sua responsabilidade de criar condições globais, em que tal princípio se torne claramente desejável e politicamente exequível.

## CONCLUSÃO

Seria demais esperar que a humanidade adotasse ou mesmo, a esta altura, pudesse adotar uma política de respeitar rigorosamente a integridade das terras rurais não-agrícolas que ainda restam. Contudo, se o espaço terrestre for encarado, pesquisado, organizado — manejado, vá o paradoxo —, segundo uma ótica holística, pelo menos algumas extensões poderão ser poupadas da degradação, que progride a nacadas. Poupadas do próprio manejo. Do desenvolvimento. Da desenvoltura do homem e de sua ânsia de afirmar-se, de cortar, aterrar e retificar. Ficariam então, algumas áreas onde talvez fosse realmente possível *laissez faire la Nature*.

## BIBLIOGRAFIA

- Abel, F. H.; McArdle, R. C. 1971. Problems of Land Use Change. 1971 Yb. Agric. Washington, D. C. U. S. Dept. of Agriculture. Pp. 266-73.
- Assouline, G. 1985. Marginalização alimentar: o preço da opção agroindustrial. Rev. Bras. Tecnol. (Brasília). 16(1):11-18.
- Ayres, J. C. 1972. Manioc. Food Technol. (Chicago). 26(4):128-38.
- Baker, H. G. 1970. Evolution in the Tropics Biotropica 2(2):101-11.
- Béhar, M.; Bressani, (eds.) 1971. Recursos Proteínicos en América Latina. Memórias de uma Conferência de Nivel Latino-Americano Celebrada en el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, del 24 al 27 febrero 1970.
- Biskup, P. 1968. White-Aboriginal Relations in Western Australia: An Overview. Comp. Stud. Soc. and Hist. 10(4):447-57.
- Björkman, O.; Berry, J. 1973. High-Efficiency Photosynthesis. Sci. Am. 229(4):80-93.
- Bloch, M. 1952. Les Caractères Originaux de l'Histoire Rurale Française. Paris, Librairie Armand Colin.
- Brandt, T. 1972. In Miami News 10/5/72.
- Brasil. 1975. Anuário Estatístico. Rio de Janeiro. IBGE.
- Brown, L. R. 1970. Seeds of Change: The Green Revolution and Development in the 1970's. Nova Iorque. Praeger Publishers for the Overseas Development Council.
- Brunhes, J. 1910. La Géographie Humaine: Essai de Classification Positive, Principes et Exemples. Paris, F. Alcan.
- Caminha, Pero Vaz de. 1500. [Carta] In [M. Aires de Casal]. 1817. Corografia Brasileira. Rio de Janeiro. Imprensa Régia.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1969. Annual Report. Ciência e Cultura. 1974. 26(2):193-4.
- Coleman, P. 1959. Observer (Sydney). 13/6/59.

- Conway, J. 1969. In Rohmer, The Green North, Toronto. Mclean Hunter Ltd. 1970.
- Cock, J. H. 1982. Cassava: A Basic Energy Source in the Tropics. Sci. 218(4574):755-762.
- Coutinho, J. M. da Silva. 1868. Sur les Tortues de l'Amazonie. Bull. Soc. Imperiale Zoologique d'Acclimatation. 2.<sup>a</sup> série. 5:147-66.
- Cranston, A. 1973. Labor and the Environment. Congressional Record (Senate). Vol. 119 N.º 71. 10/5/73.
- Davis, J. F. 1982. Trade in Pollution. The Geogr. Magazine (Londres). 64(9):499-500.
- Ducke, A. 1937. Diversidade dos Guaranás. Rodriguesia (Rio de Janeiro). 3(10):155-6.
- Dumont, R. 1970. Cuba est-il Socialiste? Paris. Editions du Seuil.
- Epstein, E. 1972. A Blind Spot in Biology. Sci. 176(4032):235.
- Estado de São Paulo 24/2/1972.
- FAO (Food and Agriculture Organisation) 1969. Smaller Farmlands Can Yield More. Raising Agricultural Productivity by Technological Change. Wld. Fd. Prob. N.º 8.
- 1971. Agricultural Commodity Projections, 1970-1980. Vol. I. Roma.
- 1982. FAO Trade Yearbook. V. 36. Roma.
- Frisch, J. D. 1970. In Jornal do Brasil (Rio de Janeiro) 25/5/70; Estado de São Paulo (S. Paulo) 1/9/70; Diário de Notícias (Rio de Janeiro) 7/10/70.
- Gallimore, W. W. 1982. Comunicação Pessoal.
- Gopalan, C. 1968. Kwashiorkor and Marasmus: Evolution and Distinguishing Features. In R. A. McCance e E. M. Widdowson (eds.) Calorie Deficiencies and Protein Deficiencies, p. 49-58. Boston. Little, Brown & Co.
- Gopalan, C.; Swaminathan, M. C.; Krishna Kumari, V. K.; Hanumantha Rao, D.; Vijayaragavan, K. 1973. Effect of Calorie Supplementation on Growth of Undernourished Children. Am. J. Clin. Nutr. 26(5):563-6.
- Green, M. B. 1978. Eating Oil: Energy Use in Food Production. Boulder, Colo. Westview Press.
- Group of African Experts. 1972. For a Joint African Stand. (Mimeogr.).
- Hatch, M. D.; Slack, C. R. 1970. Photosynthetic CO<sub>2</sub> — Fixation Pathways. Ann. Rev. Plant Physiol. 21:141-62.
- Hatch, M. D.; Osmond, C. B.; Slatyer, R. O. (eds.) 1971. Photosynthesis and Photorespiration. Nova Iorque. John Wiley & Sons, Inc.
- Heinsdijk, D.; Bastos, A. de M. 1965. Report to the Government of Brazil on Forest Inventories in the Amazon. Roma. FAO Report N.º 2080.
- Hirst, E. 1974. Food-Related Energy Requirements. Sci. 184(4133):134-138.
- Internacional Trade Center UNCTAD-GATT. 1968. The Markets for Manioc as a Raw Material for Compound Animal Feedingstuffs. Genebra.
- Krause, O. E. 1971. Farm Production Capacity Can Meet our Needs. 1971 Yb. Agric. Washington, D. C. US Dept. of Agriculture. Pp. 278-84.
- Labasse, J. 1966. L'Organisation de l'Espace. Eléments de Géographie Volontaire. Paris. Hermann.
- Lowry, I. B. 1971. In D. Mueller-Dombois. Planned Utilization of the Lowland Tropical Forests. Nat. Resour. 7(4):18-22.
- Makhijani, A.; Poole, A. 1975. Energy and Agriculture in the Third World. Cambridge, Mass. Ballinger Publ. Co.
- Miller, D. S.; Payne, P. R. 1969. Assessment of Protein Requirements by Nitrogen Balance. Proc. Nutr. Soc. 28(2):225-34.
- Miller, J. 1972. Israel: Pollution Problems Rife, But Other Issues Take Priority. Sci. 176(4036):781-4.
- Mueller, A. G. 1971. Impact of Changing Technology on Livestock System. III. Agric. Econ. 11(2):1-5.
- Nassar, N. M. A. 1978a. Conservation of the Genetic Resources of Cassava (Manihot esculenta): Determination of Wild Species Localities with Emphasis on Probable Origin. Economic Botany 32:311-320.
- 1978b. Microcenters of Wild Cassava Manihot spp. Diversity in Central Brazil. Turrialba 28(4):345-347.



*New York Times* 3/7/70. P. 4. In C. S. Russell e H. H. Landsberg, International Environmental Problems — a Taxonomy. *Sci.* 172(3990):1307-14.

*New York Times* 12/2/1972.

Ojasti, J. 1973. *Estudio Biológico del Chigüirre o Capibara*. Caracas. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

Overview 1972. Shaping the Future of Hawaii's Environment. A Special Report on the Comprehensive Open Space Plan. Washington, D.C.

Pariser, E. R. (ed.) 1974. *Food Science in Developing Countries: A Selection of Unsolved Problems*. Washington, D.C. National Academy of Sciences/National Research Council.

Parsons, J. J. 1970. The 'Africanization' of the New World Tropical Grasslands. *Beiträge zur Geographie der Tropen und Subtropen*. Festschrift H. Wilhelmy. (Tübinger Geog. Studien 34).

Pimentel, D.; Pimentel, M. 1979. *Food, Energy and Society*. Nova Iorque. John Wiley & Sons.

Pyke, M. 1970. *Synthetic Food*. London. John Murray.

RADAM. 1973. *Levantamento de Recursos Naturais Brasília*. Ministério das Minas e Energia. Dept. Nac. Prod. Min. Projeto RADAM.

Raison, J.-P. 1968. La Colonisation des Terres Neuves Intertropicales. *Études Rurales*. 31:6-112.

Ribeiro, D. 1967. Indigenous Cultures and Languages of Brazil. In J. H. Hopper (ed.) *Indians of Brazil in the Twentieth Century*. Washington, D. C. Institute for Cross-Cultural Research. Pp. 77-165.

Rogers, D. J. 1972. Comunicação Pessoal.

Rogers, D. J.; Appan, S. G. 1970. Untapped Genetic Resources for Cassava Improvement. In *Tropical Root and Tuber Crops Tomorrow. I: Proceedings, Second International Symposium on Tropical Root and Tuber Crops*. College of Tropical Agriculture U. of Hawaii.

Rohmer, R. 1970. *The Green North*. Toronto. McLean-Hunter, Ltd.

Russell, C. S. e Landsberg, H. H. 1971. International Environmental Problems — A Taxonomy. *Sci.* 172(3990):1307-1314.

Ruttan, V. M. 1975. Food Production and the Energy Crisis: a Comment *Sci.* 187(4176):560-561 (with reply by D. Pimentel).

Schweitzer, G. E. 1972. Seeing the World from a Development Angle. *War on Hunger* 6(4):12-18.

Simonsen, M. H. 1972. Dois Conceitos de Desenvolvimento. *Ensaio Econômico. Homenagem a Octávio Gouvêa de Bulhões*. Rio de Janeiro. APEC Editora S. A. Pp. 503-32.

Smith, N. J. H. 1974. Destructive Exploitation of the South American River Turtle. *Yearbook, Assoc. Pacific Coast Geographers* 36:85-102.

Smith, T. L. 1972. *Brazil, People and Institutions*. (4.<sup>a</sup> ed.) Baton Rouge, LA. Louisiana State U. Press.

Snethlage, E. 1910. A Travessia entre o Xingu e o Tapajós. *Bol. Mus. Par. Em. Goeldi* 7:7-92.

Spruce, R. 1908. *Notes of a Botanist on the Amazon and Andes*. London. Macmillan & Co. Ltd.

Steinhart, J. S. and C. E. 1974. *Energy: Sources, Use, and Role in Human Affairs*. North Scituate, Mass. Duxbury Press.

Sternberg, H. O'R. 1968. Man and Environmental Change in South America. In J. Fittkau (ed.) *Biogeography and Ecology of South America*. The Hague. Dr. Junk N. V. Publ. 1:413-45.

— 1975. *The Amazon River of Brazil*. Erdkundliches Wissen, Heft 40. Wiesbaden. Franz Steiner Verlag GmbH.

— 1980a. Amazonien: Integration und Integrität. In Benecke, D.; Domitra, M.; Mols, M. (eds.) *Integration in Lateinamerika*. Munique. Wilhelm Fink Verlag, pp. 293-322.

— 1980b. Food Production and Environmental Degradation in Amazônia. Comunicação preparada para o Simpósio "Environmental Problems of Development in Latin America" American Association for the Advancement of Science. *Abstracts of Papers* 146th National Meeting. São Francisco, Califórnia. P. 80.

— 1981a. Frontières Contemporaines en Amazonie Brésilienne: Quelques Conséquences sur l'Environnement. In *Les Phénomènes de "Frontières" dans les Pays Tropicaux*. Paris, 12-15 décembre 1979. Paris. Institut des hautes études de l'Amérique Latine. Centre de recherche et de documentations sur l'Amérique Latine. Pp. 177-200. Publicado em português sob o título *Frentes Pioneiras Contemporâneas na Amazônia Brasileira: Alguns Aspectos Ecológicos*, simultaneamente pelo Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, Série *Espaço e Conjuntura* 6 e pelo Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São José do Rio Preto, Série *Interfaces* 72.

— 1981b. Refugial Theory and Amazonian Environment. In *Abstracts of the Communications*. The international Symposium "Evolution and Environment", Brno, 17-22 August 1981. Dept. of Evolutionary Biology, Institute of Microbiology, Praga. Czechoslovak Academy of Sciences.

— 1982. O "Pulmão Verde". In *Simpósios e Mesas Redondas I.G.U. Latin American Regional Conference*. Vol. 2. Rio de Janeiro. IBGE. P. 275.

— 1983. Mineral and Energy "Poles of Growth" in the Brazilian Amazon Environmental and Social Aspects. In Swann, P.L. and Lonsdale, R.E. (compilers), *AAG Program Abstracts 1983* Washington, D.C. Assoc. of Am. Geogr. P. 116.

— 1984a. Human-induced Changes in the Natural Environment of Amazônia: Some Hydrological Aspects. 25<sup>o</sup> Congrès Internationale de Géographie Paris-Alpes. *Resumés des Communications*. Tome I, Thème 2, 52.

— 1984b. Transformações Ambientais e Culturais na Amazônia — Algumas Repercussões sobre os Recursos Alimentares da Região. Primeiro Simpósio do Trópico Umido. Belém, 12 a 17 de novembro de 1984. EMBRAPA/CPATU.

Stone, K. 1971. Regional Abandoning of Rural Settlement in Northern Sweden. *Erdk.* 25(1):36-51.

SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia). 1970. A Amazônia Procura Minério para Revelar sua Grandeza ao Mundo. *SUDAM em Revista* (ed. especial, outubro 1970):30-3.

Sukhatme, P. V. 1969. The incidence of Protein Deficiency in India. *Ind. J. Med. Res.* 57(11):2170-85.

— 1970a. Size and Nature of the Protein Gap. *Nutr. Rev.* 28(9):223-6.

— 1970b. Incidence of Protein Deficiency in Relation to Different Diets in India. *Br. J. Nutr.* 24(2):477-87.

Tarapore, S.S. 1972. Transmission of Technology to Developing Countries. *Finance and Development* 9(2):16-21.

UCV — Universidade Central de Venezuela. 1973. Exploración Semi-Doméstica del Chigüirre (*Hydrochoerus hydrochaeris*) como Medio para Evitar su Extinción y Aumentar la Producción de Proteína Animal en Zonas Marginales Inundables. *Agronomía Proyecto Conicit DF 030 SI*. Maracay, Venezuela.

USDA — U.S. Dept. of Agriculture. 1970. *Agriculture Statistics*. Washington, D.C.

— 1972. Invasion by Synthetics circa 1980. *The Farm Index* (February): 9-11.

Valéry, P. 1945. *Regards sur le Monde Actuel et Autres Essais*. Paris. Ed. Gallimard.

Van Chantfort, E. 1982. Land for All Reasons. *Farmline* 3(6):4-6.

Varese, S. 1972. Inter-Ethnic Relations in the Selva of Peru. In W. Dostal (ed.) *The Situation of the Indian in South America. Symposium on Inter-Ethnic Conflict in South America...* Bridgetown, Barbados, 25-30 Jan. 1971. Genebra. Dept. of Ethnology. U. of Berne/World Council of Churches.

Visão. 1970. A Nossa Cerveja em Lata. 36(12):34-44.

Waggoner, D. 1975. *Oregon's Bottle Bill: Two Years Later*. Oregon Environmental Council.

*Wall Street Journal* 14/4/1972.



- Wetterberg, G. B.; Jorge Pádua, M. T.; Soares de Castro, C.; Vasconcelos, J. M. C. 1976. *Uma Análise de Prioridades em Conservação da Natureza na Amazônia*. Brasília PROPEDEF, Série Técnica N.º 8. PNUD/FAO/IBDF/BRA-545.
- Wilhelmy, H. 1954. Die Weidewirtschaft im heissen Tiefland Nordkolumbiens. *Geog. Rdsch.* 6:41-54.
- Wilson, E. O.; Eisner, T. 1968. Lignumvitae — Relict Island. *Nat. Hist.* 77(8):52-7.
- Yochelson, E. L. 1972. *Cans. Sci.* 176(4036):583.