

1 - INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da consciência ecológica transformou várias categorias de recursos naturais de bens intermediários em bens de consumo final. Como tal, esses recursos passaram a gerar utilidade diretamente. Dão satisfação pelo simples fato de existirem. A par de uma mudança de gosto dos consumidores, que no topo da pirâmide de renda já mostram um certo fastio pelos produtos da civilização industrial, o reavivado apreço pelos recursos naturais resulta de uma melhor compreensão dos fenômenos ecológicos. Conhece-se um pouco mais os riscos da desestabilização de ecossistemas e tem-se noção das perdas que tal desestabilização pode representar para a sociedade. O avanço da ciência, ao mesmo tempo em que aumenta o poder do homem de transformar a natureza, deixa claro que é mais barato e seguro conformar-se às suas leis.

A coerência ecológica constitui-se assim numa dimensão fundamental do desenvolvimento: mantém a oferta dos "serviços da natureza", cada vez mais apreciados; contribui para a minimização de custos, protelando o surgimento de retornos decrescentes sobre recursos naturais; e reduz riscos associados à desestabilização de ecossistemas. A necessidade de adequação da intensidade e forma de uso de recursos aos limites impostos pela taxa de regeneração dos recursos aplica-se em especial à agricultura: a produtividade agrícola resulta diretamente da eficiência de processos biológicos e distúrbios nesses processos têm impacto imediato sobre a sustentabilidade da produção.

Embora fundamental à sustentabilidade da produção agrícola a longo prazo, a coerência ecológica dos processos produtivos continua sendo uma meta distante, mais um desejo de ambientalistas e cientistas preocupados com os destinos da humanidade do que um componente da função-objetivo dos agricultores. Pastagens são plantadas na Amazônia e soja é semeada em solos rasos, expostos à erosão eólica, dos pampas. Milho é cultivado em encostas

íngremes, café em regiões sujeitas a geadas e monocultura é realizada em áreas cuja marca é a enorme biodiversidade. Esses exemplos cotidianos da agricultura brasileira ilustram o fato de que a "solução de mercado" e a "solução ecológica", frequentemente, correm paralelas. Ilustram também o fato de que, no âmbito das políticas de desenvolvimento, a dimensão ambiental ainda está por ser incorporada ao processo de modernização da agricultura.

A origem do problema está no que se pode chamar de inconsistência temporal das decisões alocativas². Enquanto a longo prazo a solução ecológica tende a coincidir com aquela que maximiza o bem-estar econômico e, inclusive, pode ser a única compatível com a própria sobrevivência da espécie humana, a curto prazo não há razão para que a solução economicamente "racional" seja consistente com aquela baseada na máxima conservação. Como o mercado aloca os recursos com base em condições que vige no presente, a coerência ecológica das decisões econômicas somente se verificará em condições especiais (como se verá no curso da análise), mesmo ao custo de perdas irreparáveis no futuro.

2 - OBJETIVOS

O trabalho tem duplo objetivo: analisar os fatores que concorrem para a discrepância entre a solução de mercado e a ecológica, vale dizer, para o conflito de objetivos de curto e longo prazos, e discutir as implicações da análise para uma política de desenvolvimento sustentável da agricultura.

As decisões sobre forma e intensidade da exploração de recursos naturais na agricultura envolvem um complexo conjunto de fatores que, por sua vez, variam segundo circunstâncias as mais variadas. Causas estruturais (dotação de fatores físicos e humanos, disponibilidade de alternativas de crescimento da produção, pobreza dos agricultores e seu grau de aversão ao risco, condições de posse, tamanho e distribuição da propriedade fundiária, imperfeições

de mercado) combinam-se a situações conjunturais (preços de fatores e produtos e grau de instabilidade dos mesmos) e ambas interagem com questões técnicas (sensibilidade do meio físico à ação antrópica, forma de manejo dos solos e produtividade da terra), tudo isso, diante de pressões conflitantes pelo aumento da oferta de alimentos, fibras, biomassa e pela conservação da natureza.

Em face do grande número de variáveis envolvidas e da complexidade das relações entre elas, a elaboração de um modelo global extrapola os limites do presente trabalho. Para tornar o problema manejável, em vez de uma análise global, estudar-se-á isoladamente variáveis ou grupos de variáveis. O estudo tentará nada mais que delimitar os principais contornos do problema.

3 - OS CONTORNOS DO PROBLEMA

3.1 - Meio Ambiente como Bem de Consumo³

Como bem de consumo, os serviços prestados pelo meio ambiente (MA) são "bens de luxo", no sentido de que têm alta elasticidade-renda da demanda (muito embora, alguns como qualidade do ar, da água e do clima sejam de primeiríssima necessidade). Com o adensamento populacional e a expansão das atividades produtivas, a redução dos espaços livres e o encolhimento de habitats de espécies selvagens, mais escassos e ainda mais valorizados serão os serviços prestados pelo meio ambiente. No futuro, a disposição dos indivíduos de pagar por MA será maior que aquela verificada hoje. A figura 1 ilustra essa hipótese.

Em contraste com a demanda por MA, desde Engel já se sabe que a demanda de alimentos (AL) é inelástica à renda. A medida que esta cresce, eleva-se a taxa marginal de substituição de MA por AL ($TMS_{MA,AL}$)⁴. A tendência de evolução das preferências por um em termos do outro é ilustrada pelo mapa de curvas de indiferença da figura 2.

Um planejador que se baseasse nas hipóteses contidas na figura 2 para decidir sobre a disponibilidade futura de MA e AL certamente haveria de tentar preservar ao máximo o meio

ambiente, em prejuízo da produção de alimentos. A precaução seria ainda mais compreensível se a decisão tivesse implicações irreversíveis, como a completa transformação de algum ecossistema único. No entanto, este planejador (admitamos que seja brasileiro) haveria também de atentar para os seguintes itens:

a) Em face do crescimento projetado da demanda de alimentos (pelo crescimento demográfico, eliminação da demanda reprimida e melhoria da qualidade da dieta, com incremento da participação de proteínas de origem animal), demanda de biomassa para fins energéticos e demanda de exportações, a oferta de produtos agrícolas deverá expandir-se a taxas que chegam a 6% a.a., para determinados produtos, a longo prazo.

b) As preferências das gerações futuras não se refletem nas necessidades presentes. A situação de pobreza da população brasileira e a taxa de crescimento populacional transformam o crescimento da produção agrícola em restrição à qual a economia do país terá de adaptar-se. A inelasticidade-renda da demanda de alimentos somente se verifica a partir do ponto em que condições mínimas de sobrevivência forem satisfeitas. Dentro de certos limites, tanto AL como MA são essenciais. Quer dizer, só se pode falar em preferência do consumidor após o suprimento do mínimo de AL e MA necessário à sobrevivência.

c) A equidade entre gerações pressupõe que nem a geração presente nem a futura sejam sacrificadas em demasia. Eticamente, é indefensável privar a geração presente de AL para que a futura, provável beneficiária do progresso tecnológico, tenha mais MA.

3.2 - Meio Ambiente como Fator de Produção

O *trade-off* entre AL e MA é todavia mais complexo que aquele decorrente da análise acima. Além de bem de consumo, meio ambiente é fator de produção, em especial fator de produção agrícola.

A análise considera várias hipóteses acerca da natureza dos recursos naturais utilizados na agricultura. A primeira e mais restritiva dessas hipóteses é a de que o recurso natural seja

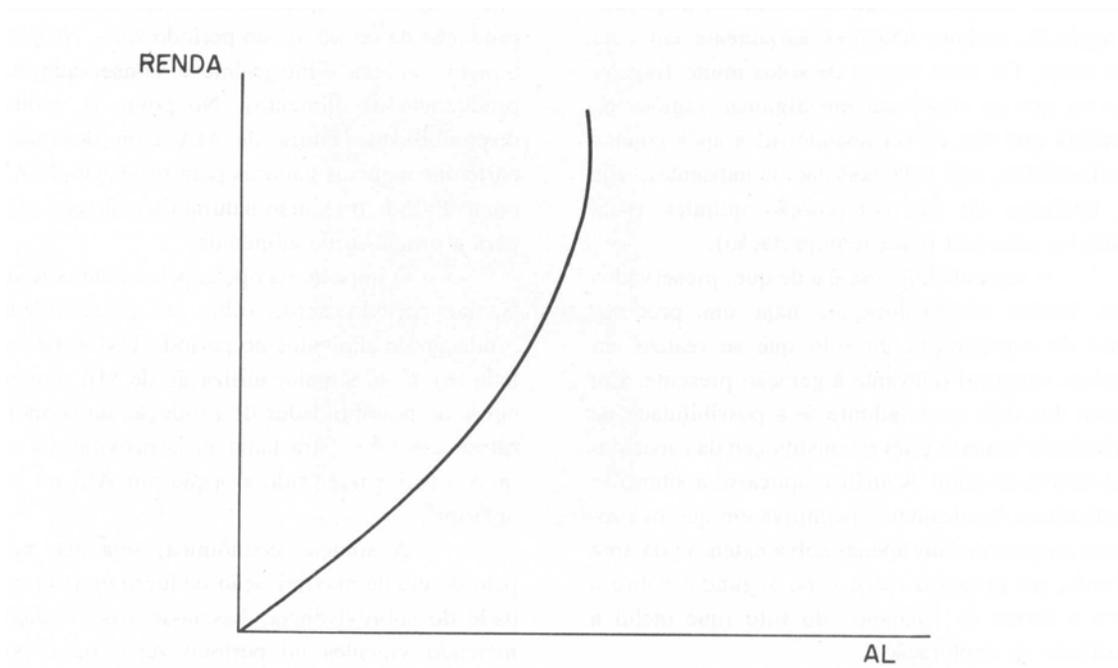


FIGURA 1 - Curva de Engel.

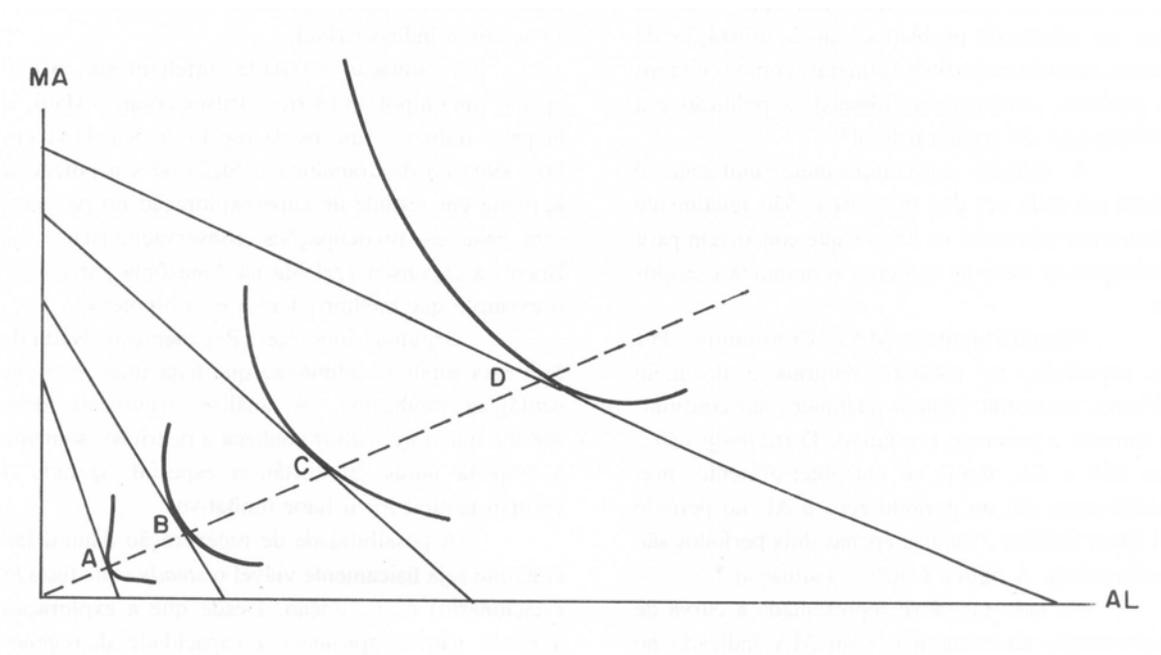


FIGURA 2 - Curvas de Indiferença da Comunidade.

inteiramente "consumido" quando utilizado na produção agrícola, embora não necessariamente em uma única safra. Tal seria o caso de solos muito frágeis, como os que se observam em algumas regiões da Amazônia que têm de ser abandonados após poucos anos de cultivo, seja pela exaustão de nutrientes, seja pela mudança de sua composição química (pela erosão) ou estrutura física (compactação).

A segunda hipótese é a de que, preservados certos limites de exploração, haja um processo natural de regeneração do solo que se realize em horizonte temporal relevante à geração presente. Em nenhum dos dois casos admite-se a possibilidade de interferência humana para reconstituição da capacidade produtiva do solo. A análise aplica-se a situações de agricultura tecnicamente primitiva em que os produtores possam decidir apenas sob a extensão da área cultivada, no primeiro caso, e no segundo, sobre a área e a forma de "manejo" do solo (que inclui a intensidade da exploração).

A terceira hipótese é a de que, pela aplicação do conhecimento científico, uso de insumos industriais e adoção de técnicas apropriadas de manejo, o agricultor possa não apenas reconstituir como também ampliar a capacidade produtiva do solo. A agricultura é tratada como indústria. Sua relação com o meio ambiente é semelhante àquela de uma indústria de transformação. Em uma como na outra, os principais problemas são a utilização de recursos naturais exauríveis (minerais como o fósforo e o potássio, combustíveis fósseis), a poluição e a transformação do espaço natural⁵.

A relação agricultura-meio ambiente é distinta em cada um dos três casos. São igualmente distintos nos três casos os fatores que concorrem para a discrepância entre as soluções econômica e ecológica.

Primeira hipótese: MA é "Consumido". Por essa suposição, os recursos naturais e do meio ambiente, como um insumo qualquer, são consumidos durante o processo produtivo. O *trade-off* não é entre MA e AL, como se viu anteriormente, mas também entre AL no período zero e AL no período UM (para facilitar a análise apenas dois períodos são considerados). A figura 3 ilustra a situação.

No lado (a) vê-se representada a curva de transformação da economia, com MA indicado no eixo das ordenadas e AL no das abscissas. Os pontos

A,B,... E representam as várias opções de consumo-produção da economia no período zero. No ponto A, o meio ambiente é integralmente conservado, nada se produzindo de alimentos. No ponto B, reduz-se a disponibilidade futura de MA com destinação de parte dos recursos naturais para produção de AL. No ponto E, todo o recurso natural disponível é utilizado para a produção de alimentos.

O impacto da opção pelos pontos A,B,...ou E, no período zero, sobre as possibilidades de produção de alimentos no período UM é indicado no lado (b). Com a maior utilização de MA, em zero, a curva de possibilidades de produção da economia se retrai, em UM, para tanto mais próximo da origem quanto maior tiver sido a opção por AL, no período anterior⁶.

A solução econômica, seja ela motivada pelo desejo de maximização de lucro ou pela necessidade de sobrevivência, baseia-se nas condições de mercado vigentes no período zero, ou é por tais condições fortemente influenciada. A falta de informações sobre a gravidade do desgaste de MA, taxa de desconto elevada (por fatores que vão da pobreza dos agricultores, insegurança da posse da terra à expectativa de transitoriedade da renda auferida em zero) e outras imperfeições do mercado privilegiam o presente sobre o futuro, resultando em menos AL e menos MA. A ação reguladora do Estado caracteriza-se como indispensável.

A situação retratada, infelizmente, não é apenas uma hipótese teórica. Países como o Haiti, o Nepal e outros, como os da região do Sahel, vivem hoje situação de dramática redução de seu potencial agrícola em virtude de superexploração no passado, sem maiores preocupações conservacionistas. No Brasil, a expansão agrícola na Amazônia parece ser o exemplo que melhor adere a essa hipótese.

Segunda hipótese: Regeneração Natural. Sob essa hipótese admite-se que haja uma restrição ecológica conhecida. A análise argumenta que, mesmo que o agricultor conheça a restrição, somente a respeita numa circunstância especial: quando o recurso natural for o fator limitativo.

A possibilidade de regeneração natural faz com que seja fisicamente viável o *steady state* (estado estacionário) na produção. Desde que a exploração agrícola não comprometa a capacidade de regeneração do solo, a manutenção dos rendimentos físicos

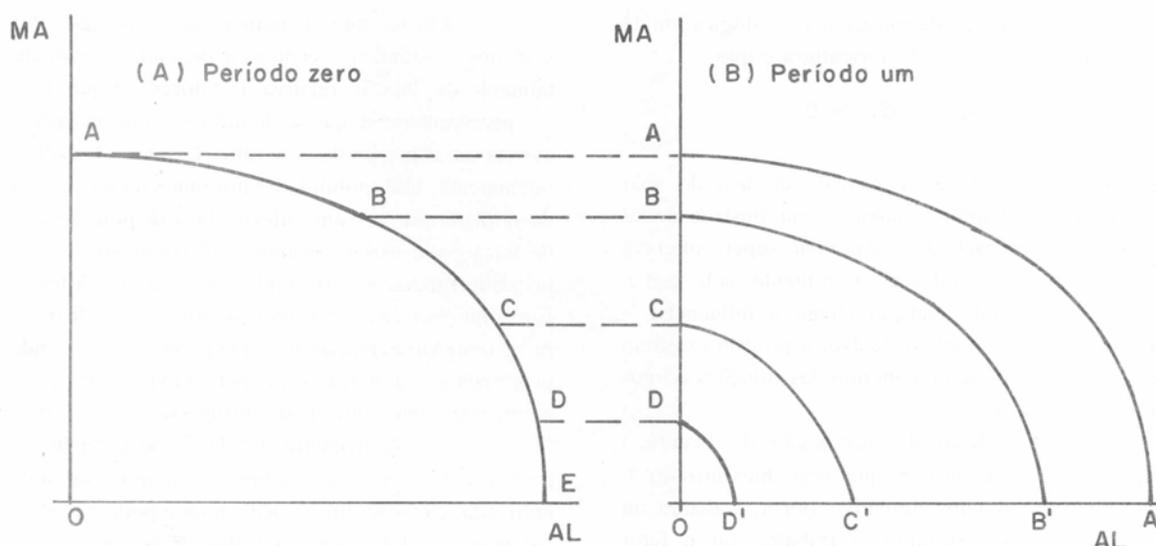


FIGURA 3 - Curvas de Possibilidades de Produção.

pode ser mantida por período indeterminado. Para tanto, requer-se do agricultor o manejo adequado do solo.

"Manejo" é um termo de significado amplo que pode incluir até mesmo técnicas de preservação como curvas de nível, rotação de culturas, etc. Para fins da análise, adota-se a hipótese simplificadora de que a única variável sob controle do agricultor seja a intensidade da exploração. Para cada nível de intensidade haverá um *steady state* possível. O problema é que a exploração não sustentável também se enquadra no conjunto das soluções possíveis. A intensidade da exploração que maximize lucros pode superar a *carrying capacity* (capacidade de sustentação) do solo, situação em que este se deteriorará, como se técnicas de manejo não fossem adotadas.

Uma das dificuldades de se construir um modelo que explique como o agricultor decide sobre a intensidade do uso do solo decorre do desconhecimento da função de regeneração/desgaste do solo. O solo agrícola não é apenas um sistema complexo como extremamente heterogêneo. Não é apenas um conjunto de minerais exauríveis e erodíveis, que aliás podem ser repostos, mas é em si um ecossistema caracterizado por atividade biológica que pode ser intensa se forem favoráveis as condições de umidade

e temperatura. A qualidade do solo depende de complexa interação entre composição química, estrutura física (porosidade, compactação e profundidade) e a atividade biológica que se desenvolve em restos orgânicos a ele incorporados. Alguns solos são frágeis, enquanto outros, incrivelmente resistentes, mantêm-se produtivos após séculos de exploração. A determinação da sensibilidade de cada tipo de solo à exploração agrícola é uma das questões fundamentais da pesquisa agrônômica e ao mesmo tempo uma das mais complexas. Dificultam a pesquisa a interveniência de fatores exógenos ao solo, como topografia, exposição aos elementos (vento e chuva), a tecnologia de exploração utilizada, o produto cultivado e até mesmo a forma como esses produtos são combinados.

Pode-se, no entanto, supor a existência de uma função

$$dX_{ij}/dt = f(Z)$$

que represente a lei natural que rege o desgaste/regeneração do solo. X_{ij} é o estoque de solo cultivado com o produto i , pela tecnologia j , e Z representa o conjunto de variáveis explicativas da taxa de crescimento de X_{ij} .

A condição de consistência ecológica, ou de sustentabilidade física, da agricultura é que

$$dX_{ij} / dt > 0$$

o que implica que a intensidade do uso do solo (assim que se definiu "manejo") seja ajustada de tal forma que o desgaste do recurso não supere sua taxa de regeneração. Todavia, é somente sob certas condições que tal condição chega a influenciar a decisão do agricultor⁸. Inclusive, a própria exaustão do recurso faz parte do conjunto das soluções economicamente viáveis.

A condição de otimização do benefício líquido⁹ do agricultor é que seja maximizado o retorno sobre o fator limitativo (terra, trabalho ou capital). Se, por exemplo, o trabalho for o fator limitativo (*binding constraint*), as decisões do agricultor pautar-se-ão pelo desejo de maximizar o retorno sobre este fator, o que implica maximizar a intensidade de uso do outro fator (terra ou capital). Se a terra for relativamente abundante, ela será intensivamente explorada, qualquer que seja o impacto dessa decisão sobre a sustentabilidade dos rendimentos físicos do solo. Se, ao contrário, a terra for o fator escasso, relativamente aos demais, o imperativo de afastar os rendimentos decrescentes do trabalho sobre uma dotação de terra que se encolhe estimulará os agricultores a "economizarem" o fator terra. Somente quando pelo desgaste do solo ou pelo aumento da disponibilidade de trabalho ou capital a terra torna-se escassa é que haverá incentivo econômico a que ela seja utilizada de forma "ecologicamente responsável"¹⁰.

O que se verifica é que, embora o motivo econômico prevaleça sobre a restrição ecológica, há casos em que os dois coincidem. Um desses casos se dá quando a terra é o fator de produção limitativo. Não é por outro motivo que os agricultores tradicionais da Europa, Japão e mesmo da China, no período que precedeu a atual revolução científica, sempre se mostraram tão zelosos nos cuidados com a terra. Não é também por outro motivo que o zelo se amainou quando esses agricultores se deram conta, talvez precipitadamente, de que terra podia ser substituída por insumos industriais e que a queda da produtividade do trabalho também podia ser compensada pelo uso de implementos mecânicos.

Viu-se que a coincidência ou não das soluções econômica e ecológica depende fundamentalmente da dotação relativa de fatores. O que deve ser acrescentado é que a dotação de fatores não é apenas um capricho da geografia. Capital e trabalho, obviamente, têm mobilidade: migram segundo a taxa de retorno que possam auferir. Já a disponibilidade de terra pode variar segundo a distribuição da propriedade fundiária e as condições de acesso à terra. Em condições de livre acesso, se houver uma fronteira agrícola em expansão ou onde predomine a grande propriedade, a terra será percebida como fator abundante, mas que pode tornar-se escasso pelo "fechamento" da fronteira, limitação ao tamanho da propriedade, restrições sobre a extensão da área cultivada, etc. A política e a economia podem contrabalançar os efeitos da geografia. E por esse meio influenciar a ecologia.

Ao longo da História do Brasil, desconsideração pela capacidade de regeneração do solo parece ter sido - e continua sendo - a regra, não a exceção. De um lado, a oferta infinitamente elástica de terra justificava a opção social pela expansão da fronteira agrícola. A terra "velha", degradada, sempre poderia ser substituída por terra nova. De outro, a combinação minifúndio-latifúndio, por motivos diferentes, concorria para que fossem desprezadas as regras mínimas de conservação: o latifúndio, porque também considerava perfeitamente elástica a oferta de terra, e o minifúndio, porque lhe faltavam informações e recursos financeiros, pela crônica insegurança da posse da terra (que até hoje persiste em muitas áreas) ou pela possibilidade, sempre presente, de vender a propriedade e recomeçar tudo de novo, mais adiante.

Terceira hipótese: Agricultura "Moderna". Sob essa hipótese, verifica-se a redução da importância do meio ambiente no seu papel de fator de produção agrícola. Uma das características da agricultura moderna é o uso intensivo de insumos substitutos de terra. Há maior facilidade de prevenir danos ao meio ambiente e há certa capacidade de reparar aqueles que não puderam ser evitados. A utilização mais ou menos intensiva de MA depende fundamentalmente do cálculo econômico acerca das possibilidades de substituição de terra por insumos de origem industrial e vice-versa.

A pergunta que a empresa agrícola mo-

derna faz é: até que ponto as condições ambientais encarecem ou barateiam esse ou aquele projeto? A empresa fará obras de contenção da erosão porque estas evitam que sejam desperdiçados os nutrientes naturais do solo e aqueles que ela lançou ali. Deixará de cultivar grãos em encostas de certa declividade, porque inviabilizam a mecanização e são caras as obras de contenção. Não se preocupará com a manutenção do equilíbrio de determinado ecossistema, nem com a possibilidade de surgimento de pragas - decorrentes da quebra do equilíbrio, se julgar que pode controlar as pragas, a custo aceitável, pelo uso de defensivos de qualquer natureza. Um recurso natural deixa de ser "recurso" na medida em que sua substituição por outro reduza custos de produção.

Para essa empresa, decisões alocativas são tomadas em função da produtividade dos fatores, o que quer dizer, da tecnologia agrícola e do vetor de preços com que ela se defronta no mercado, incluídos nesse vetor os preços dos insumos, de produtos, a taxa de juros e o preço dos recursos naturais. A idéia de sustentabilidade da produção tem realçada a característica econômica em detrimento dos aspectos físicos: "sustentável" é a atividade que pode ser realizada a custos marginais não ascendentes. Custos crescentes significam redução da capacidade de competição e risco de inviabilização do negócio.

A preservação dos recursos naturais e do meio ambiente é uma forma de investimento de longo período de maturação. Tais investimentos somente serão realizados se forem propícias as condições para tal. Juros baixos, capacidade financeira do investidor (ou acesso a crédito), segurança quanto à apropriação dos benefícios dos investimentos, preços atrativos dos bens produzidos e produtividade de recurso natural conservado são fatores de estímulo à conservação. Se no Brasil os recursos naturais estão sendo desperdiçados, um forte motivo para isso é que, do ponto de vista do investidor, não tem valido a pena a sua conservação.

Dado o estado da arte, os problemas ambientais da agricultura moderna decorrem fundamentalmente da discrepância entre custos privados e custos sociais. A alocação dos recursos é governada pelo sistema de preços. Segue-se que são as distorções de preços que disvirtuam a alocação dos recursos. Imperfeições de mercado seriam, por conseguinte, as principais responsáveis pela inconsistência

entre a solução ecológica, que interessa à sociedade, e a solução de mercado que interessa ao produtor privado¹¹.

3.3 - O Papel da Tecnologia

A tecnologia ocupa lugar de honra sempre que a discussão toca no nervo sensível da utilização inadequada de recursos naturais cada vez mais escassos. Para os economistas clássicos cabia a ela postergar o surgimento do estado estacionário que, conforme pensavam, inevitavelmente adviria da expansão populacional sobre uma base fixa de recursos. Para os desenvolvimentistas de nossos dias ela tem a capacidade de exorcizar os fantasmas que atormentam os conservacionistas, seja por sua capacidade de contrabalançar os efeitos da escassez via aumento da produtividade dos recursos existentes, seja pela substituição pura e simples dos recursos escassos por outros mais abundantes.

O presente trabalho defende a tese de que a tecnologia é mais eficiente em remediar do que em prevenir. Aqueles mais preocupados com a prevenção de desastres ecológicos que não contem com a adoção de "tecnologia preventiva". Inclusive, o excesso de confiança na capacidade redentora da tecnologia pode exacerbar o uso irresponsável dos recursos naturais.

Na seção anterior, tentou-se mostrar que os recursos naturais e do meio ambiente somente são levados em conta nas decisões do produtor na medida em que se tornam um fator limitativo ao incremento da produção - o *binding constraint*. Somente quando são, ou tornam-se, escassos os recursos naturais a ponto de comprometer a manutenção dos níveis de atividade é que a motivação econômica para sua conservação coincide com a motivação ecológica. Perversa é essa situação. Os problemas têm de se tornar suficientemente graves para que sejam abordados.

Situação análoga acontece com o progresso tecnológico. Uma nova tecnologia é rentável na medida em que contribui para o alívio de restrições impostas pela escassez de fatores. Via de regra, os recursos naturais têm, em primeiro lugar, de se tornarem escassos para que se viabilize economicamente a inovação tecnológica (que inclui, ambas, a geração e a adoção). O mercado guia-se pela escassez

presente; não tem meios de antecipar a escassez futura. Os mercados futuros, quando existem, operam com horizonte muito curto. Quem HAVERIA de adotar uma tecnologia destinada a substituir um fator considerado abundante? As inovações tecnológicas poupadoras de recursos naturais são induzidas pela escassez. Embora tenham capacidade de relaxar restrições impostas pela escassez de recursos naturais não resolvem o dilema da inconsistência temporal das decisões alocativas.

Cada nova tecnologia contribui para a solução de problemas, também produz algum tipo de efeito colateral. Os efeitos positivos da nova tecnologia têm de superar os negativos para que ela seja considerada viável. Dificuldades surgem quando os efeitos positivos - os benefícios - são apropriados por uns e os negativos - os custos - são assumidos por outros. Refere-se aqui ao problema das externalidades tecnológicas que levam à perda do denominador comum para a comparação de benefícios e custos. Este é outro problema que o mercado é incapaz de resolver em benefício da sociedade. Uma tecnologia simultaneamente mais poluente e mais produtiva somente pela intervenção de fatores exógenos ao mercado deixará de ser adotada.

4 - IMPLICAÇÕES PARA UMA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O dilema da economia dos recursos naturais, renováveis ou exauríveis, é que se o mercado não assegura a consistência intertemporal das decisões alocativas, o governo não necessariamente terá melhor desempenho.

O mercado é um veículo através do qual a sociedade manifesta suas preferências. Um dos problemas é que o "voto" pode não ser representativo: vota-se com cifrões, dando-se aos ricos um peso descomensurado. Porém, nas decisões sobre uso de recursos naturais não é o perfil da distribuição de renda que determina a quantidade da escolha. O defeito está na própria lógica do sistema de preços que não consegue antecipar a escassez futura.

Se o sistema de preços não consegue desempenhar adequadamente suas funções, sugere-se que se procurem outros veículos por meio dos quais a

sociedade possa manifestar suas preferências. Quem sabe a democracia representativa, ONGS, audiências públicas e quaisquer outros mecanismos sociais de acompanhamento e controle das decisões das autoridades constituídas?

A dificuldade com esses mecanismos alternativos é que nenhum deles consegue fazer com que indivíduos egoístas e ambiciosos - que somos todos nós - comportem-se de acordo com os melhores interesses da coletividade. Leis e regulamentos podem ser elaborados. Essas leis podem até arbitrar adequadamente os conflitos, o que todavia será improvável, já que nem todos os interessados estarão representados (por exemplo, as gerações futuras) e já que os reguladores também baseiam-se em informações incompletas. Mesmo que "bons" regulamentos sejam feitos, aplicá-los será outra história.

É precisamente a dificuldade de fazer cumprir as leis que nos traz de volta ao mercado. Sabe-se que mesmo o mercado perfeitamente competitivo não consegue assegurar a alocação socialmente ótima de recursos naturais. No entanto, as imperfeições do mercado podem agravar enormemente os problemas. Avanços substanciais podem ser conseguidos pela correção de algumas das principais distorções do sistema de preços. Esta é uma tarefa que compete ao governo executar. Exemplos de intervenções aprimoradoras do sistema de preços:

- a) a instituição de um arcabouço jurídico que garanta ao indivíduo o direito à propriedade e normatize o acesso aos recursos e sua exploração;
- b) a geração e divulgação de informações, tanto de natureza técnica quanto econômica, fundamentais para o embasamento de decisões individuais, inclusive o monitoramento do estoque dos recursos naturais e dos efeitos colaterais de tecnologias alternativas;
- c) a internalização de custos não assumidos, como no caso de externalidades, via impostos específicos;
- d) o provimento de infra-estrutura, cuja falta levaria ao aviltamento do preço do estoque de determinados recursos naturais, por exemplo, da terra fértil porém distante dos mercados;
- e) a eliminação daquelas distorções de preços que incentivem o uso exagerado de recursos. Nem todas distorções de preços agem nesse sentido. SOLOW (1974), por exemplo, nos lembra que "o

monopolista pode ser o melhor amigo do ecologista"; e

f) as políticas de estabilização dos preços de produtos e insumos agrícolas. Tanto ganhos esporádicos, que estimulam os produtores a tirar proveito de situações de curto prazo em detrimento da conservação e de ganhos menores mas contínuos, como perdas esporádicas, que influenciam a avaliação do risco, são contrários aos objetivos de conservação.

Fora da área dos preços, é crucial a intervenção do governo na definição de uma estratégia de crescimento, e conseqüente orientação de investimentos públicos, que contemple dois pontos fundamentais: primeiro, o estímulo ao crescimento da produtividade da terra já incorporada ao cultivo, em contraposição à abertura de novas áreas. Em princípio, não faz sentido, do ponto de vista de melhor utilização dos recursos naturais, deixar de explorar o potencial de recursos já submetidos a processo de desgaste e incorporar novos recursos que também renderão menos do que podem. A idéia expressa nessa proposição é a de que se substitua terra e outros recursos do meio ambiente por insumos industriais.

É oportuno lembrar que estagnação econômica não é sinônimo de conservação de recursos. Verifica-se empiricamente que os países que mais sofrem com a dilapidação de seus recursos agrícolas são exatamente aqueles mais pobres (PANAYOTOU, 1991). Conservação de recursos é uma forma de investimento. Para criar condições propícias aos investimentos, inclusive gerar os recursos necessários para tal, não se pode prescindir do crescimento econômico. O que se discute não é se se deve crescer ou não, mas como deve ser orientado o crescimento. A proposta do trabalho a esse respeito é que se maximize o rendimento dos recursos explorados.

O segundo ponto da estratégia diz respeito aos investimentos em pesquisa agrícola. O aumento da produtividade dos recursos naturais é uma forma de conservação, talvez a mais importante de todas. Diante do conflito entre conservação e crescimento, o progresso tecnológico provê os dois. Viu-se que a inovação tecnológica não age preventivamente. Mas o governo pode fazê-lo. O papel fundamental do planejamento numa economia de mercado é a prevenção de gargalos. O que se propõe é que esses gargalos sejam evitados também na área das necessidades tec-

nológicas.

A análise indicou que a disponibilidade de tecnologia poupadora de recursos não garante que haverá demanda por ela. Se a terra for fator abundante, provavelmente faltarão estímulos à inovação poupadora de terra. Ora, o problema da falta de estímulos pode ser resolvido pela limitação, via ação legislativa, da área cultivada. Em favor dessa proposição há o exemplo histórico dos Estados Unidos que, para controlar o excesso de produção e defender os preços agrícolas, em certo momento impuseram restrições à área cultivada. Resultado: enorme incentivo ao aumento da produtividade da terra. No Brasil, diante da escassez de alimentos, não faz sentido a imitação *ipsis verbis* do exemplo americano. Mas faz sentido a priorização dos investimentos em intensificação do cultivo em oposição a investimentos em expansão da área cultivada.

É claro que nada disso pode ser suficiente. É impossível eliminar todas as externalidades assim como todas as possibilidades de uso comum de recursos que, por natureza, são bens públicos. Nem se pode pedir que uma estratégia global de crescimento tome conta de casos específicos localizados. Em semelhantes condições, a intervenção direta no sistema econômico vem a ser a única forma de assegurar a sustentabilidade da exploração a longo prazo ou a coerência ecológica da exploração. Um exemplo curioso do tipo de intervenção a que se refere é o da regulamentação da espessura da malha das redes de pesca. A proibição da malha fina implica na criação de ineficiência técnica (menos peixes são apanhados por rede lançada) como forma de preservar a capacidade de reprodução dos cardumes e permitir a sustentabilidade daquela atividade a longo prazo¹².

5 - CONCLUSÕES

O conflito entre uso presente e uso futuro dos recursos naturais é tanto mais intenso quanto menos desenvolvido for o país. A carência alimentar e a escassez de capital impõem um maior ônus sobre o estoque herdado de recursos, inclusive para que se gere o excedente econômico - a poupança - que venha, no futuro, financiar os investimentos em conservação. Depois da força de trabalho, os recursos naturais constituem a principal fonte de riqueza dos

países menos desenvolvidos. Por isso, e pelo fato de serem pobres, esses países não podem se dar ao luxo de desperdiçar os recursos dos quais dependem para seu desenvolvimento.

A intermediação do conflito, como o trabalho tentou mostrar, passa inevitavelmente pelos corredores do poder político. Corrigir distorções do sistema de preços, orientar o processo de desenvolvimento, regular a atividade e fazer cumprir os regulamentos não são atividades complexas apenas no sentido técnico. Até que tudo seria mais fácil se se pudes-

se imaginar o Estado como um déspota esclarecido. A compatibilização de interesses presentes e futuros da sociedade é tarefa não de homens inteligentes mas de instituições inteligentes. Somente pela criação de tais instituições poderá o Estado corrigir os mecanismos de mercado e complementar com eficiência sua função alocativa. O drama é que o país que tivesse um Estado capaz de tudo isso não seria subdesenvolvido.

NOTAS

¹Economista, PhD, Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade de Brasília.

²Colocado dessa forma, o problema do gerenciamento dos recursos naturais aparentemente se reduz a uma questão da escolha da taxa de desconto apropriada. A decisão de consumir agora ou preservar para consumo futuro depende do preço presente relativamente ao preço futuro do recurso, o que vem a ser, justamente, a taxa de desconto (Markandya & Pearce, 1991). Ver-se-á, no entanto, que o problema pode ser bem mais complexo.

³A inclusão do *conservation motive* na função utilidade foi feita pela primeira vez por Vousden (1973).

⁴ $TMS_{MA,AL} = U'_{MA} / U'_{AL}$, em que o símbolo U' representa a utilidade marginal.

⁵As externalidades negativas da agricultura moderna incluem a poluição e o assoreamento de mananciais de água, a produção de gases do efeito estufa, um problema particularmente grave na criação de ruminantes e no cultivo do arroz irrigado, assim como a redução do hábitat natural de espécies vegetais e animais, pela generalização do monocultivo.

⁶A exposição segue, em linhas gerais, a de Fischer (1981), p. 133 - 135.

⁷Insiste-se em que a forma de f é desconhecida e que, portanto, não há como determinar o impacto de Z sobre dX/dt . A variável X pode ser medida da forma como se segue: fixa-se o produto, digamos, milho, e o rendimento por hectare, por exemplo, duas toneladas. Uma redução de X significa que mais área seria necessária para obtenção das duas toneladas, o contrário se verificando no caso de aumento de X pela reconstituição da capacidade produtiva do solo. X seria então medido pelo número de hectares necessários para obtenção de duas toneladas de milho.

⁸Uma demonstração formal dessa afirmativa é apresentada por Fisher (1981), para o caso de recursos renováveis.

⁹Evita-se a palavra "lucro", já que a análise refere-se a uma economia "primitiva", não necessariamente monetizada.

¹⁰Para uma análise pormenorizada da relação entre tecnologia e dotação de recursos veja Pingali; Bigot; Binswanger (1987). Também influenciaram a presente discussão: Boserup (1965) e Hayami & Ruttan (1971).

¹¹A expressão "imperfeições de mercado" tem sido utilizada como uma "expressão guarda-chuva" que abriga elementos que por qualquer forma possam interferir no funcionamento do sistema de preços. Destacam-se dentre esses: as externalidades, pelas quais o produtor transfere à sociedade parcela dos custos de produção mas não dos benefícios, a discrepância entre a taxa de desconto social e a de mercado e a imperfeição das informações. Mas há outros elementos: alguns recursos não são apropriáveis. Como bens públicos, esses recursos não se sujeitam às leis do mercado, não geram renda e não têm preço (Georgescu-Roegen, 1976). O mercado pode deixar de funcionar adequadamente em função da escassez de fatores de produção complementares (por exemplo, a falta de estradas que reduz o valor econômico da terra ou da madeira-de-lei), ou por deficiências da superestrutura jurídico-institucional (indefinição de direitos de propriedade e livre acesso a recursos).

¹²O exemplo é devido a Fisher (1981).

LITERATURA CITADA

- BOSERUP, Ester. **Conditions of agricultural growth**. Chicago, Aldine, 1965.
- FISHER, Anthony C. **Resource and environmental economics**. Cambridge, Mass., Cambridge University, 1981.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. **Energy and economic myths**. New York, Pergamon, 1976.
- HAYAMI, Yujiro & RUTTAN, Vernon W. **Agricultural development: an international perspective**. Baltimore, The Johns Hopkins University, 1971.
- MARKANDYA, Anil & PEARCE, David W. Development, the environment, and the social rate of discount. **The World Bank Research Observer**, Washington, **6(2)**: 137-152, Jul. 1991.
- PANAYOTOU, Theodore. Round table discussion (with Lester Brown): "Is economic growth sustainable?" In: PROCEEDINGS OF THE WORLD BANK ANNUAL CONFERENCE ON DEVELOPMENT ECONOMICS 1991. **The World Bank Economic Review e The World Bank Research Observer**, Washington, (supl.):353-362.
- PINGALI, Prabhu; BIGOT, Y.; BINSWANGER, Hans. **Agricultural mechanization and the evolution of farming systems in sub-saharan Africa**. Baltimore, The John Hopkins University, 1987.
- SOLOW, Robert M. The economics of resources and the resources of economics. **The American Economic Review**, Nashville, **64(2)**: 1-14, 1974.
- VOUSDEN, Neil. Basic theoretical issues of resource depletion. **Journal of Economic Theory**, New York, **6(2)**: 126-143, 1973.