



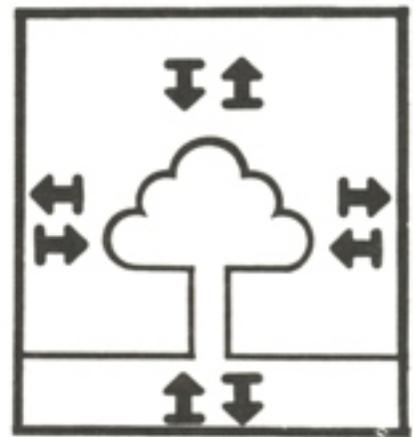
*Pesquisa*

*para agricultura*

*auto-sustentável*

*perspectivas  
de política e organização  
na EMBRAPA*

**Pesquisa para agricultura auto-sustentável:**  
*Perspectivas de política e organização na EMBRAPA*



*Pesquisa  
para agricultura  
auto-sustentável*

*perspectivas  
de política e organização  
na EMBRAPA*

© EMBRAPA – 1991

EMBRAPA-SEA. Documentos, 5

EMBRAPA/SEA  
Edifício-Sede  
SAIN-Final da W3 Norte – Parque Rural  
Caixa Postal 04.0315  
70770 Brasília, DF

Tiragem: 2.000 exemplares

---

Flores, M.X.; Quirino, T.R.; Nascimento, J.C. Rodrigues, G.S.;  
Buschinelli, C. Pesquisa para agricultura auto-sustentável:  
Perspectivas de política e organização na EMBRAPA. Brasília:  
EMBRAPA-SEA, 1991.

28p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 5).

1. Agricultura auto-sustentável. 2. Agricultura–Política. 3. Ecosistema–Preservação. I. Quirino, T.R., colab. II. Nascimento, J.C., colab. III. Rodrigues, G.S., colab. IV. Buschinelli, C., colab. V. EMBRAPA. Secretaria de Administração Estratégica. VI. Título. VII. Série.

CDD 338.1

## **Pesquisa para agricultura auto-sustentável:**

*Perspectivas de política e organização na EMBRAPA*

*Murilo Xavier Flores<sup>1</sup> Tarcizio Rego Quirino<sup>2</sup>,  
José Carlos Nascimento<sup>2</sup>, Geraldo Stachetti Rodrigues<sup>3</sup>,  
e Claudio Buschinelli<sup>3</sup>*

### **Resumo**

O rápido crescimento da população mundial levou à necessidade de aumento acelerado da produção agropecuária, o que foi conseguido através da aplicação intensiva de novas tecnologias. Contudo, estas têm provocado efeitos negativos de depredação dos ecossistemas, sobre os quais os países desenvolvidos e subdesenvolvidos estão cada vez mais conscientes. A agricultura auto-sustentável é a resposta possível, desde que seja viável, não só em termos agrônômicos e ecológicos, mas também sociais e econômicos.

No contexto da agropecuária brasileira, problemas de sustentabilidade se põem de modo específico de acordo com as regiões. Nas regiões de agricultura intensiva, os problemas se assemelham aos dos países desenvolvidos. Nas regiões de fronteira agrícola, avultam os problemas de adequação das tecnologias ao meio ambiente desconhecido e os de preservação ou recuperação dos ecossistemas.

Sensível às necessidades emergentes, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA vem adaptando as prioridades de suas 42 unidades de pesquisa, de modo que atualmente dez delas se preocupam prioritariamente com a agricultura auto-sustentável. Como resultado, um crescente número de linhas de pesquisa, com implicações no tema, vem sendo realizado, tais como: diagnóstico de recursos naturais e riscos de degradação, suporte tecnológico para a política de agricultura auto-sustentada e aproveitamento racional da bacia amazônica.

<sup>1</sup> Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA/ Sede, Caixa Postal 040315, CEP 70770 Brasília, DF.

<sup>2</sup> Pesquisador da EMBRAPA.

<sup>3</sup> Pesquisador, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura (CNPDA), Caixa Postal 69, CEP 13820, Jaguariúna, SP.

## Abstract

*The accelerated growth of the world population brought about the need for increased agricultural production. This was reached through intensive use of new technologies. However, quickly it was felt that new technologies have negative effects causing ecosystem depletion. Slowly both developed and underdeveloped countries are becoming progressively aware of it. Sustainable agriculture is the possible answer, given that it be viable in agronomic and ecologic, as well as in social and economic, terms.*

*When Brazilian agriculture is considered, problems of sustainability are region specific. In the regions of intensive agriculture, they are much like the ones of the developed countries. In the regions of agricultural frontier, there are problems of technology adequation to the barely known environment and those of environmental preservation and recuperation.*

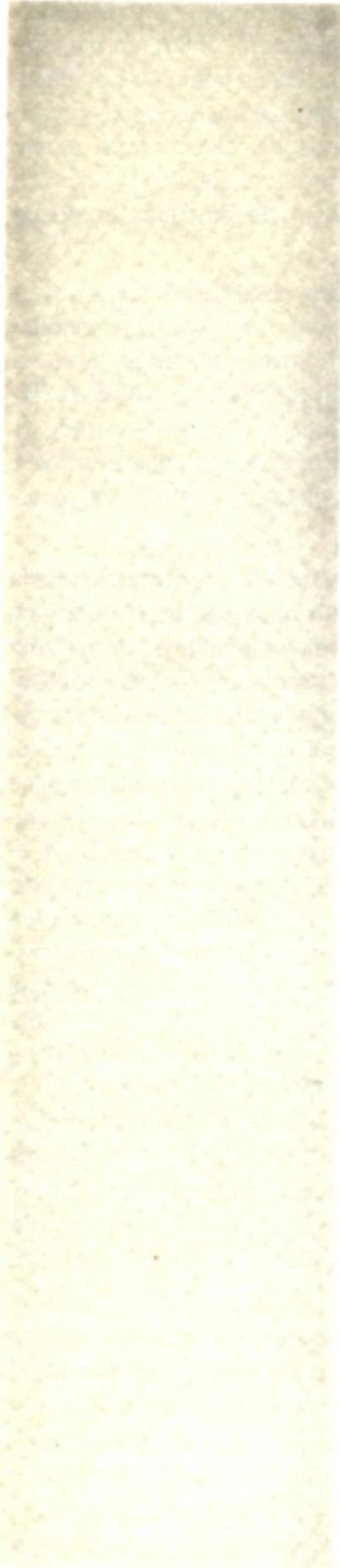
*The Brazilian Corporation for Agricultural Research – EMBRAPA is sensitive to the emerging research needs. A long term program of adaptation of its 42 research units priorities resulted that presently ten of them focus on sustainable agriculture. As a result, growing number of research lines with implication on the theme are in progress, such as: diagnostics of natural resources and risks of degradation, technological support for a policy of sustainable agriculture, and rational exploitation of the Amazon Basin.*

## **A necessidade de uma agricultura auto-sustentável**

Durante os últimos três séculos, o dilema malthusiano superpopulação foi ultrapassado pelo aumento significativo da produção. Os países desenvolvidos conseguiram evitar a fome através de novas tecnologias adotadas com a finalidade de elevar a produção agropecuária.

Por muitas décadas, esta nova tecnologia manteve níveis de produtividade satisfatórios. Abundância de recursos naturais, baixo custo de energia e uma variedade de novas tecnologias e de fatores culturais positivos mantiveram o crescimento da produção agrícola nos países industrializados.

A fome, a má nutrição e os reduzidos níveis de produção induziram os países menos desenvolvidos à adoção de soluções similares na sua agricultura. Porém, a diferente combinação de recursos produtivos e a inadequada adaptação de novas tecnologias criaram sensação de fracasso e insatisfação.



Como consequência das novas tecnologias, países desenvolvidos e subdesenvolvidos foram afetados pelos chamados *efeitos de segunda geração*. A crescente consciência dos efeitos negativos das novas tecnologias passou a ser compartilhada por países ricos e pobres e até mesmo foi manifestada a inquietude sobre a viabilidade da humanidade.

Erosão do solo, má drenagem, redução das fontes de água, perda de recursos genéticos, salinização, desertificação, desmatamento e poluição ambiental constituem alguns dos problemas que ameaçam a agricultura auto-sustentável em grandes áreas do mundo. A despeito disto, o desafio do aumento da produção agrícola permanece em face do crescimento da população e de suas necessidades alimentares. Novas estratégias precisam ser encontradas e adaptadas com rapidez. Estes problemas deram origem a novas análises e catalizaram novas posições, desde aquelas de simples e inteiro respeito à natureza como uma entidade intocável, até as de racionalização da relação entre homem e natureza.

Alguns anos depois do aparecimento dos problemas decorrentes da adoção de tecnologias modernas, uma variedade de alternativas foram testadas e reconhecidas, compondo o que é hoje a chamada *agricultura auto-sustentável*.

Não se deve pensar que a proposta de uma agricultura auto-sustentável traga consigo a volta ao tempo da tração animal e do modelo agrícola de subsistência. A idéia central é a do uso de tecnologias adequadas às condições do ambiente regional e mesmo local, e da previsão e prevenção dos impactos negativos, sejam eles sociais, econômicos ou ambientais. Tais tecnologias tanto podem ser máquinas, produtos químicos como fertilizantes e pesticidas, imagens de satélite e computadores, como podem ser resultado de aplicação dos conhecimentos ecológicos como o MIP (Manejo Integrado de Pragas), conservação da água e do solo, ciclagem de nutrientes, manejo da matéria orgânica, e outras alternativas de manejo a que se fará alusão neste texto.

O objetivo final é a garantia de que os agroecossistemas sejam produtivos e rentáveis ao longo do tempo, conseguindo para tanto uma certa estabilização dos *fatores de produção*, os quais nem sempre são facilmente manejáveis, pois são influenciados pelo mercado, por aspectos sociais e culturais e pelas condições climáticas características de cada realidade regional. Através da diversidade de produção no espaço e no tempo, reciclagem de nutrientes, seleção e



consórcio de variedades, uso de pesticidas naturais e químicos menos tóxicos, controle biológico, enfim, do planejamento ambiental da agricultura, haverá maiores perspectivas de sucesso, pois os agroecossistemas tenderão para o ponto em que seus mecanismos de autocontrole atuem decisivamente na manutenção de um equilíbrio dinâmico aceitável, tanto do ponto de vista de produção como de qualidade ambiental.

Embora tal dinâmica não seja facilmente absorvida e aplicável em países com tantos desníveis sociais, econômicos e ambientais como o Brasil, deve-se trabalhar, tanto no sentido da procura de resultados aplicáveis à realidade nacional, como também no de difundir a idéia entre incrédulos e produtivistas a curto prazo, estabelecendo objetivamente a necessidade de utilização adequada e racional dos recursos naturais.

A agricultura auto-sustentável, como uma resposta válida mundialmente, só é viável com a obtenção de elevados níveis de produtividade. Voltar a níveis primitivos de produtividade não é solução. Portanto, torna-se necessário desenvolver e empregar mais tecnologia e não menos, para chegar-se a uma agricultura realmente auto-sustentável. A diferença reside no fato de que novas soluções tecnológicas devem ser desenvolvidas, tomando em consideração restrições mais severas. Em vez de exigir que a pesquisa visualize apenas o aumento de produtividade, como no passado remoto, ou a eficiência econômica, como no passado recente, a presente fase é a da sustentabilidade. Os novos sistemas de produção devem ser viáveis, tanto em termos agrônômicos como em termos sociais, econômicos e ecológicos. Devem ser viáveis, simultaneamente, no curto e no longo prazos, alcançando sustentabilidade e crescimento da produção como metas compatíveis. A elevação da produtividade nas áreas de agricultura tradicional é o meio mais óbvio de se reduzir a pressão sobre a devastação das florestas inexploradas. Neste sentido, a pesquisa destinada a aumentar a produtividade agrícola deve merecer uma alta prioridade.

De outro lado, qualquer pesquisa que não considere a sustentabilidade da produção agrícola estará condenada à proscricção como inaceitável ao futuro da humanidade.

## Sustentabilidade no contexto da agricultura brasileira

Sendo o Brasil um país de grande extensão territorial e compreendendo a existência de muitos tipos climáticos, a exploração atual e potencial da agricultura é muito diversificada e complexa. Na região Sul e Sudeste, com características subtropicais, concentra-se grande parte da produção atual da agricultura e pecuária brasileiras. Na região Nordeste, com predominância do clima semi-árido, os recursos hídricos têm sido um importante fator limitante para o desenvolvimento de uma agricultura estável e produtiva, devendo, por consequência, merecer grande atenção do ponto de vista da sua auto-sustentabilidade.

A região Centro-Oeste, coberta originalmente pela vegetação de Cerrados, vem sendo considerada como a principal área de expansão agrícola. A expansão se faz através da implementação de pequenos e grandes projetos de produção de grãos (soja, milho, trigo, arroz), da pecuária extensiva e intensiva, e de cultivos permanentes como fruticultura e café.

A região Norte, a qual compreende grande parte da floresta Amazônica intocada, tem parte utilizada com projetos pecuários (sobretudo nas áreas de transição) e com agricultura de grande e pequena escala, inclusive de subsistência, além de importante atividade extrativista.

Pela diversidade apresentada, a agricultura brasileira possui características as mais diversas do ponto de vista das preocupações com a sua sustentabilidade. As regiões Sul e Sudeste, por exemplo, apresentam problemas semelhantes aos dos países industrializados, porém mais agudos do que nestes, tais como os relacionados com a poluição por pesticidas nos mananciais de água, principalmente como resultado de sua inadequada utilização; erosão, compactação e queda na fertilidade dos solos, além de crônicos problemas fitossanitários. A região Norte, por outro lado, apresenta o problema da expansão agropecuária indiscriminada e exploração vegetal não planejada.

## Regiões de agricultura intensiva

A título de uma rápida avaliação dos problemas das regiões mais avançadas, examinaram-se, concomitantemente, os dados censitários das últimas três décadas em nível nacional, agregando informações sobre os parâmetros de consumo aparente de pesticidas e a evolução da produção, produtividade e área cultivada de grãos. Esta avaliação

constou de correlações simples para os parâmetros mencionados ao longo do tempo.

A agricultura brasileira experimentou, nas últimas três décadas, uma acentuada alteração de padrão tecnológico, incorporando a utilização intensiva de insumos químicos (Fig. 1).

O ponto culminante desse processo ocorreu em meados da década de 70, como resultado da *revolução verde*, com incremento, relativo a 1967, de cerca de 336% no uso de inseticidas, 766% para fungicidas e 3.000% para herbicidas.

O período de crise econômica, no início da *década perdida* nos anos 80, marcou a redução sistemática para níveis aproximadamente intermediários àqueles observados na década anterior, com recuperação lenta e incerta desde então. Tal padrão é observado também para os fertilizantes.

A evolução da produção, produtividade (Fig. 2) e área cultivada (Fig. 3) com grãos (milho, soja, arroz, feijão e trigo), no Brasil, nas últimas duas décadas, apresenta uma firme tendência de crescimento. A elevação da produtividade esteve em torno de 25% para as culturas consideradas agregadamente, e, resultados expressivos, com mais de 65% para trigo, contra apenas 15% para feijão, que apresenta produtividade decrescente no período. Os extremos dessas produtividades, considerados agregada ou isoladamente, encontram-se no período compreendido entre os meados e o final dos anos 80.

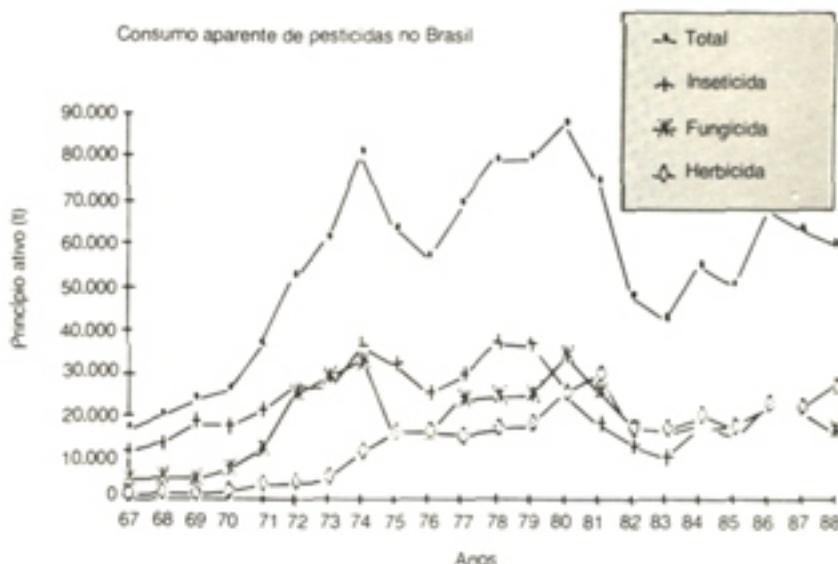


FIG. 1. Consumo aparente (produção + importação) de pesticidas no Brasil. Fonte: Anuário Estatístico do Brasil. FIBGE, Rio de Janeiro, 1978, 1985, 1989.

constou de correlações simples para os parâmetros mencionados ao longo do tempo.

A agricultura brasileira experimentou, nas últimas três décadas, uma acentuada alteração de padrão tecnológico, incorporando a utilização intensiva de insumos químicos (Fig. 1).

O ponto culminante desse processo ocorreu em meados da década de 70, como resultado da *revolução verde*, com incremento, relativo a 1967, de cerca de 336% no uso de inseticidas, 766% para fungicidas e 3.000% para herbicidas.

O período de crise econômica, no início da *década perdida* nos anos 80, marcou a redução sistemática para níveis aproximadamente intermediários àqueles observados na década anterior, com recuperação lenta e incerta desde então. Tal padrão é observado também para os fertilizantes.

A evolução da produção, produtividade (Fig. 2) e área cultivada (Fig. 3) com grãos (milho, soja, arroz, feijão e trigo), no Brasil, nas últimas duas décadas, apresenta uma firme tendência de crescimento. A elevação da produtividade esteve em torno de 25% para as culturas consideradas agregadamente, e, resultados expressivos, com mais de 65% para trigo, contra apenas 15% para feijão, que apresenta produtividade decrescente no período. Os extremos dessas produtividades, considerados agregada ou isoladamente, encontram-se no período compreendido entre os meados e o final dos anos 80.

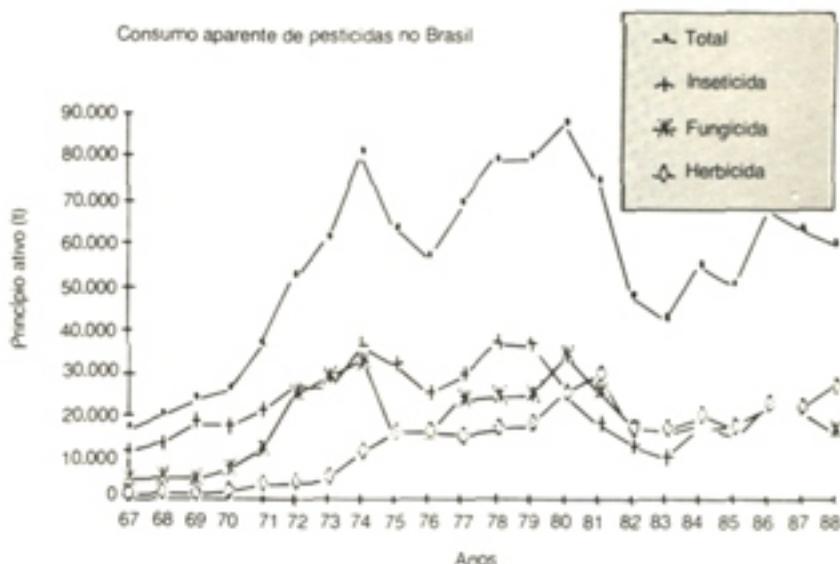
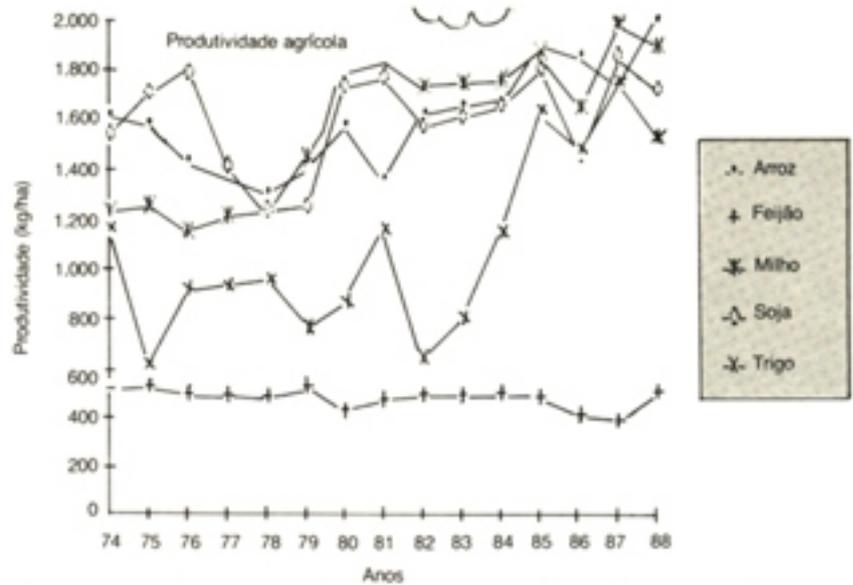
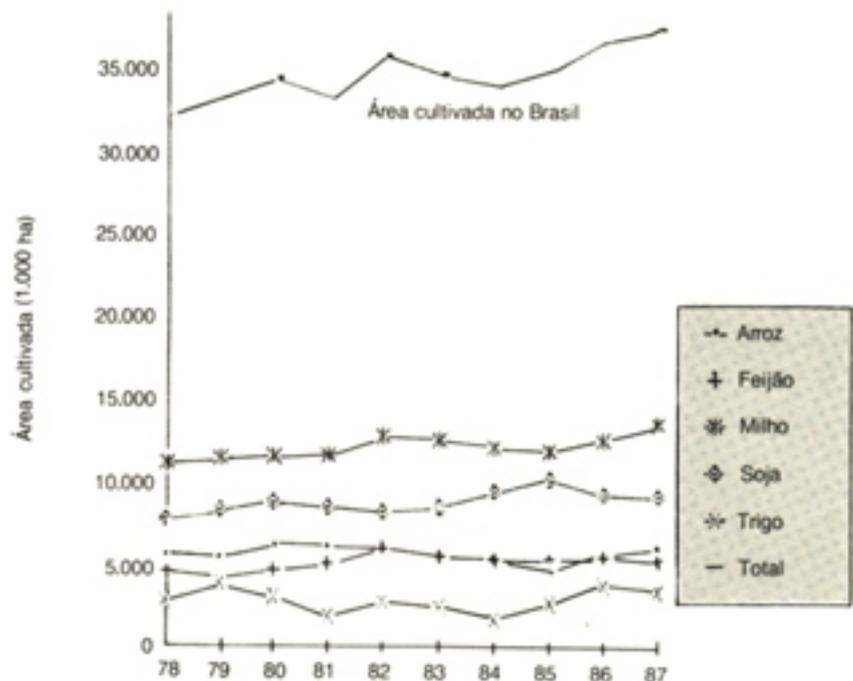


FIG. 1. Consumo aparente (produção + importação) de pesticidas no Brasil. Fonte: Anuário Estatístico do Brasil. FIBGE, Rio de Janeiro, 1978, 1985, 1989.

As correlações entre os índices gerais de consumo aparente de insumos (pesticidas) com área cultivada, produção e produtividade de grãos, nas últimas duas décadas, são inversas. Mesmo em casos particulares, não há tendência de correlação entre consumo aparente de pesticidas e área cultivada ou produtividade.



**FIG. 2. Produtividade agrícola no Brasil para algumas culturas de grãos. Fonte: Anuário Estatístico do Brasil. FIBGE, Rio de Janeiro, 1978, 1985, 1989.**

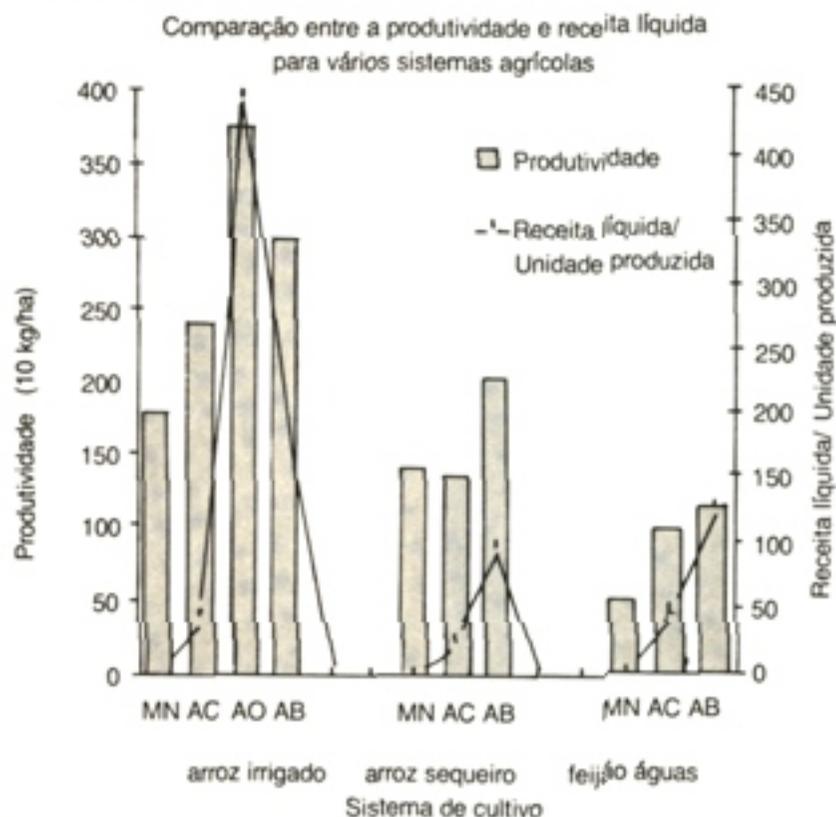


**FIG. 3. Evolução da área cultivada no Brasil para algumas culturas de grãos. Fonte: Anuário Estatístico do Brasil. FIBGE, Rio de Janeiro, 1982, 1985, 1989.**

O fator produtividade é preponderante na elevação da produção total. Assim sendo, as correlações entre produtividade, produção e área cultivada são altamente significativas, com destaque para produtividade agregada e produção total de grãos, com 94% de correlação.

Outras variáveis condicionantes, como clima, custos de produção e dos bens de produção, concentração de renda e de posse da terra, tendências de mercado e, sobretudo, outras tecnologias e a política agrícola, podem influir decisivamente na evolução da produção e da produtividade de grãos no Brasil, mas não foram enfocadas nesta análise.

Em uma análise particular da questão tecnológica (Fig. 4), considerando-se formas alternativas de manejo agrícola, nota-se que tanto a produtividade quanto a renda auferida por unidade produzida apresentarão tendência crescente na agricultura orgânica e agricultura biológica, se comparadas à média nacional ou mesmo à agricultura convencional intensiva.

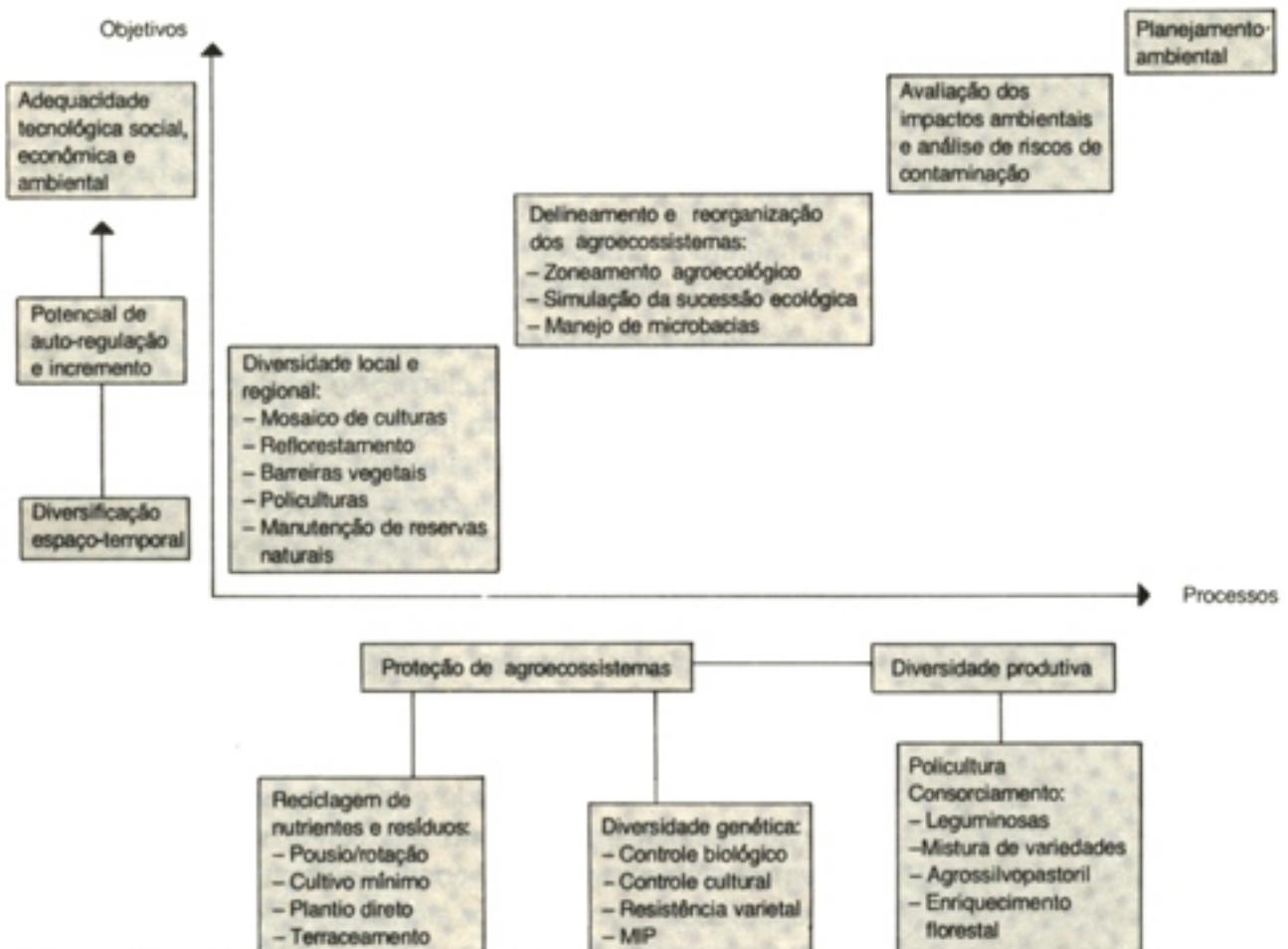


**FIG. 4.** Comparação entre produtividade e Receita Líquida para vários sistemas agrícolas (MN = Média Nacional; AC = Agricultura Convencional; AB = Agricultura Biológica; AO = Agricultura Orgânica). Fonte: Agricultura "Alternativa": uma solução econômica. Casa da Agricultura, ano 11, nº 3, p.21-25. 1989.

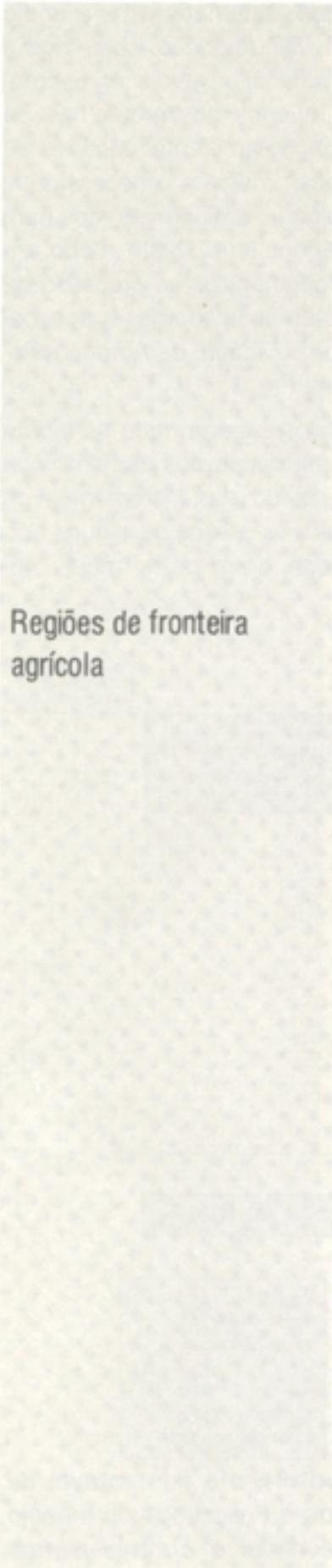


Os sucessos observados nessas alternativas de manejo e em programas específicos de MIP (algodão, soja, trigo e milho), em contraposição às tendências gerais apresentadas nos parágrafos anteriores, aliados aos problemas de degradação de solos e contaminação ambiental decorrentes da agricultura intensiva tradicional, indicam a necessidade de otimizar o emprego de tecnologias e dirigir esforços para o planejamento ambiental da agricultura. Deste modo, incorporam-se conhecimentos agroecológicos ao processo de produção, na busca da auto-sustentabilidade dos agroecossistemas, conforme preconizado no Modelo de Agroecossistema Sustentável, apresentado na Fig. 5.

Tomados em conjunto, os dados sugerem que as tecnologias modernas foram a principal causa dos aumentos de produção agrícola, alcançados devido aos incrementos na produtividade da terra. Entretanto, os preços de alguns dos fatores modernos, como pesticidas, eram de tal modo ele-



**FIG. 5. Modelo de agroecossistema sustentável: o desenvolvimento sustentável da agricultura é a resultante do incremento em Objetivos e Processos de manejo agrícola, através da aplicação e integração de técnicas e conhecimentos agroecológicos.**



## Regiões de fronteira agrícola

vados e usados de maneira excessiva ou inadequada que os ganhos líquidos da agricultura convencional se tornaram mais baixos do que aqueles da agricultura biológica e orgânica. Isso indica que a meta da sustentabilidade, ao perseguir a manutenção da capacidade produtiva dos ecossistemas, viabiliza e incrementa a fertilidade e estabilidade nos agroecossistemas. Tal benefício resulta da adoção de modos de produção racionalizados em termos sociais, econômicos e ecológicos, e do emprego de tecnologias que usam os fatores ecológicos como insumos e as formas de manejo como medidas de proteção ambiental. A avaliação dos impactos da agricultura é a ferramenta metodológica para se alcançar um tal nível de planejamento ambiental, em escala generalizada.

A Amazônia compreende a maior bacia hidrográfica do mundo, coberta, em grande parte, por florestas tropicais com altos índices pluviométricos. Mudanças no uso da terra, substituição das florestas por outro tipo de cobertura tais como pastagem ou campos cultivados, poderiam interferir, em hipótese, com o clima do globo terrestre, além de alterar drasticamente o meio ambiente regional e local (chuva, temperatura, umidade relativa do ar, erosão e compactação dos solos e hidrografia).

É preciso considerar entretanto que, via de regra, os cálculos sobre mudanças de clima são baseados em modelos matemáticos que projetam resultados de alterações climáticas considerando o desmatamento total da Amazônia de uma só vez, o que jamais ocorrerá. A maneira simplista de abordagem desse processo, como se repentinamente fosse substituída toda a cobertura florestal amazônica por um enorme *deserto* ou um gigantesco *passeio de cimento*, isto é, sem qualquer cobertura vegetal, apenas confunde a opinião pública, não contribuindo para o enfrentamento do problema de forma racional e com responsabilidade.

O que se tem de verdade é que o crescimento da população mundial e a melhoria das condições de vida do ser humano têm provocado e continuarão provocando uma demanda cada vez maior por alimentos e por produtos advindos das atividades agropecuária e florestal. A Amazônia tem sido considerada, inclusive por organismos internacionais, como área importante para a complementação da oferta agrícola. O grande potencial dos trópicos reside na



factibilidade de se obter produtividade primária elevada devido à abundância dos fatores essenciais à fotossíntese.

A questão ecológica da Amazônia extrapola a dimensão do desmatamento em si. Ela abrange causas complexas que passam pela estrutura fundiária regional e nacional, pelo crescimento populacional, pela distribuição de renda, pelo nível tecnológico da agricultura, pela dívida externa, entre várias outras. Numa perspectiva mais ampla, o processo de destruição dos recursos florestais da região amazônica tem origem na dinâmica da penetração capitalista, provocando uma ocupação desordenada e com profundas contradições econômicas e sociais.

A Amazônia Legal, que inclui parte dos Cerrados e zonas de transição nos estados de Tocantins, Pará, Mato Grosso e Rondônia, representa cerca de 60% do território nacional. A ocupação já existente e o ritmo de crescimento populacional asseguram o desenvolvimento de atividade econômica local. Daí a necessidade de se ampliar o conhecimento científico e tecnológico sobre seus recursos naturais, para permitir a implantação de atividades econômicas que reduzam a substituição dos ecossistemas originais e que aumentem a produtividade, tanto da terra como da mão-de-obra, notadamente na fronteira já conquistada, para fazer frente à crescente demanda de alimentos e matérias-primas, aliada ao aspecto da preservação e conservação de seus recursos naturais.

Por outro lado, o trópico úmido da Amazônia possui características próprias no que respeita à diversidade da flora, da fauna e dos recursos ambientais, constituindo-se, principalmente, de ecossistemas complexos, com grande interdependência das espécies animais, vegetais e microorganismos. As atividades agropecuárias são dificultadas tanto pela pobreza, na maioria dos solos, como pelas pressões biológicas, causadas por pragas, doenças e ervas daninhas, as quais têm grande atividade biológica nas condições tropicais.

Nestas circunstâncias, plantios uniformes de agricultura, pastagem e floresta, sobretudo de espécies nativas, são mais vulneráveis a tais pressões biológicas, o que onera e dificulta o manejo da agropecuária e da floresta na região. Tais dificuldades levam à perpetuação da agricultura itinerante, de sistemas de produção agrícola e pecuária inadequados, bem como à extração predatória dos recursos naturais. A manutenção desse ciclo faz com que as áreas derrubadas sejam ampliadas, em face da expansão da fronteira

## O desafio

### **A EMBRAPA e a pesquisa agrícola auto-sustentável**

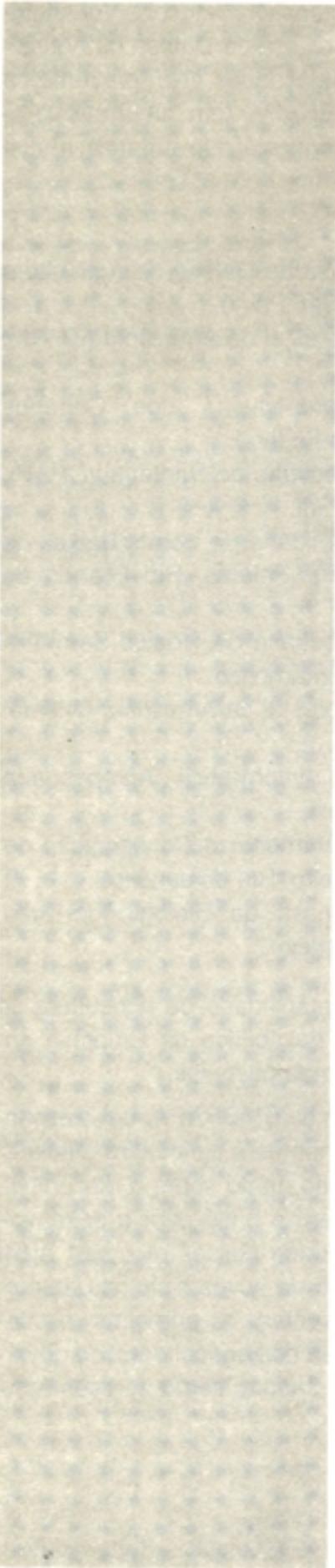
agrícola e do crescimento populacional. O rompimento desse ciclo depende da ampliação do conhecimento sistematizado e científico da Amazônia, especificamente da pesquisa agropecuária e florestal, para permitir a ocupação racional do solo, evitando a destruição de novas áreas e promovendo a recuperação das áreas já degradadas.

O desafio enfrentado pelo Brasil é o de diminuir a agressão da agricultura intensiva sobre o meio ambiente e explorar as regiões de fronteira para o bem-estar econômico do país e da humanidade, evitando seu esgotamento, causado pelo uso inadequado de técnicas agrícolas.

Nas regiões de agricultura intensiva, como as regiões Sul, Sudeste, Meio Oeste e parte leste da região Nordeste, os problemas são especialmente a contaminação por pesticidas e suas conseqüências, a erosão dos solos, a queda da fertilidade e o assoreamento dos corpos d'água. Estes problemas são resultantes do processo não planejado de ocupação, com substituição de florestas em áreas de conservação permanente, o que determina a necessidade de reordenamento do espaço.

Nas regiões de fronteira agrícola, como a bacia Amazônica, os principais problemas são o da degradação causada pelas pastagens em larga escala, o da exploração florestal através de métodos destrutivos e o do uso intensivo da agricultura via de regra inadequada à ecologia regional. Tais problemas demandam a aplicação de sistemas racionais de exploração dos recursos naturais, o zoneamento para seleção de áreas com aptidão agropecuária e o desenvolvimento de tecnologias compatíveis para estas atividades no trópico úmido.

A EMBRAPA foi criada em 1973, tendo expandido desde então suas atividades a todo o território brasileiro. Está hoje presente em todos os estados da Federação, com seus 10.126 empregados, sendo 2.136 pesquisadores, dos quais 574 Ph.D. (27%), 1.141 M.Sc. (53%) e 421 BS (20%) (Dados de março de 1991). Durante todos estes anos, a Empresa tem voltado a sua atenção principalmente para a geração e adaptação de tecnologias agropecuárias com objetivo de elevar a produtividade, economizar insumos e mão-de-obra.



Persegue, assim, a linha da busca de maior eficiência econômica dos processos produtivos, segundo a tendência comum à agricultura mundial dos últimos anos.

Considerando o nível de conhecimento sobre os recursos naturais e sócio-econômicos do país, bem como os problemas decorrentes da exploração agrícola, a EMBRAPA tem procurado concentrar esforços estruturando seus centros de pesquisa e capacitando seu pessoal técnico-científico.

Mais recentemente, a EMBRAPA vem procurando alargar o conteúdo de sua missão. Isto tem como objetivo melhorar o nível de conhecimento disponível, de forma a cumprir o papel de gerar tecnologias que elevem o patamar da eficiência da produção de modo não prejudicial ao meio ambiente e melhor adaptado sócio-culturalmente, visando dotar o país de uma agropecuária moderna e, ao mesmo tempo, auto-sustentada. Tais linhas promovem a auto-sustentabilidade a nível interno nacional, mas também produzem reflexos a nível externo, como no caso das políticas de pesquisa delineadas para a Amazônia.

Entre outros aspectos, a atual administração da EMBRAPA aponta a necessidade de haver *um salto qualitativo* da pesquisa com ênfase na biotecnologia, ecologia, genética e informática que devem ajudar o desenvolvimento da agricultura auto-sustentável.

Desde sua implantação, três principais tipos de centros de pesquisa dividiram a responsabilidade da pesquisa na EMBRAPA: centros de produtos, de recursos e de serviços. Os centros foram complementados pela pesquisa produzida sob a responsabilidade dos estados e, supletivamente, pelas unidades estaduais da própria EMBRAPA (UEPAEs). Este tipo de estrutura organizacional assegurou que os problemas e as oportunidades do meio ambiente fossem considerados pela pesquisa.

Entretanto, a maioria das primeiras iniciativas e envolvimento com a agricultura auto-sustentável deveu-se ao treinamento e autoquestionamento de poucos pesquisadores, os quais não receberam grandes incentivos da Empresa.

O primeiro Plano Diretor da EMBRAPA (1988/92) destaca, de maneira tímida, que a ciência ambiental é uma área prioritária de conhecimento como base "para a formulação de uma política de uso dos recursos naturais que deve evitar a degradação da qualidade de vida nos campos e nas cidades e não deve causar desequilíbrio ecológico."

Grande passo foi dado para institucionalizar a questão da sustentabilidade da agricultura, em 1985, quando o no-

### **Política de pesquisa em agricultura auto-sustentável**

me do Centro Nacional de Defensivos Agrícolas foi alterado para Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura, e redirecionadas suas finalidades. No presente, a maioria das unidades da EMBRAPA tem algum envolvimento direto com a pesquisa agrícola que enfatiza a sustentabilidade da agricultura.

Destacam-se entre elas:

- Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura (CNPDA), em Jaguariúna, São Paulo;
- Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia (CPAA), Manaus, Amazonas;
- Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Planaltina, Distrito Federal.
- Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP), Corumbá, Mato Grosso do Sul;
- Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado (CPATB), Pelotas, Rio Grande do Sul;
- Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Petrolina, Pernambuco;
- Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU), Belém, Pará;
- Núcleo Tecnológico para Informática Agropecuária (NTIA), Campinas, São Paulo;
- Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro;
- Centro Nacional de Pesquisa de Biologia do Solo (CNPBS), Itaguaí, Rio de Janeiro.

No presente, a visão de sustentabilidade da agricultura se constitui num aspecto central da política da Empresa em relação a toda sua programação de pesquisa.

Como resultado dos esforços da EMBRAPA, um crescente número de pesquisas concernentes à agricultura auto-sustentável está sendo desenvolvido, tanto sobre a disponibilidade dos recursos que compõem a base para o desenvolvimento, quanto sobre a fragilidade desses recursos, além de tecnologias para composição de novos sistemas de produção. Algumas delas já apresentam os primeiros resultados e estão disponíveis para uso dos agricultores, do governo e pesquisadores. Alguns destaques serão apresentados a seguir.

- *Delineamento territorial macroecológico e econômico*

A organização do uso do espaço brasileiro, determinando áreas para preservação, extrativismo, florestamento, pecuária e atividades agrícolas fundamentadas em bases técnico-científicas, além do ordenamento das demais atividades sócio-econômicas, constitui-se em ações da maior prioridade. Um primeiro passo neste sentido foi dado com a elaboração, pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS) da EMBRAPA, do "Delineamento Macroagroecológico do Brasil".

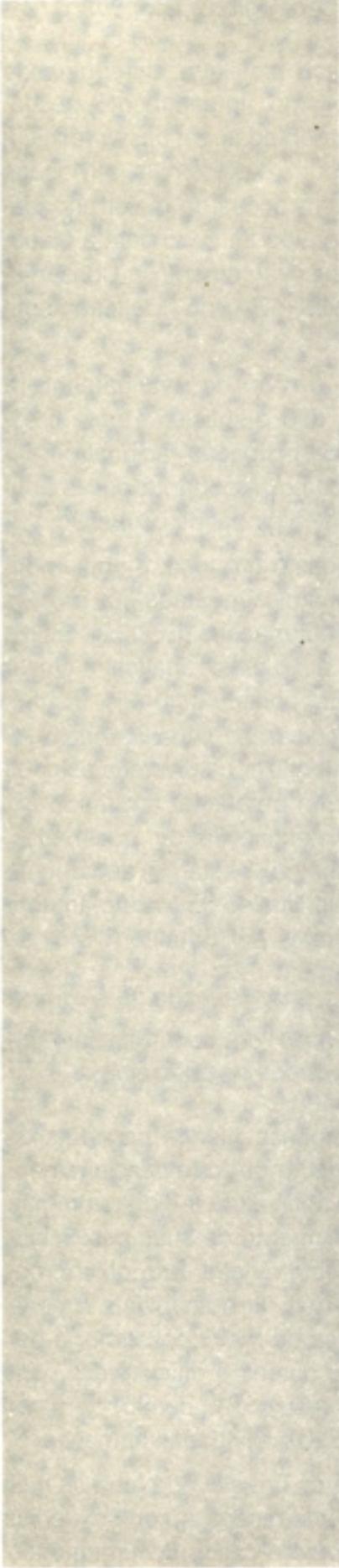
Este trabalho, considerando o nível de detalhamento e escalas utilizadas (1:5 milhão), não é suficiente para o estabelecimento de uma política de ocupação racional para a Amazônia, mas apresenta-se como importante documento para o norteamento de uma política global de ocupação.

Prevê-se ainda, para o país como um todo, a implementação de uma base de dados dinâmica, pautada nos moldes de um Sistema Geográfico de Informações (SGI) que utilize os recursos da informática para armazenar, analisar e cruzar informações temáticas, geradas pelas diferentes instituições, para fins específicos. Técnicas de sensoriamento remoto vêm sendo utilizadas para agilizar os diversos estudos regionais e para o monitoramento ambiental (incluindo expansão da fronteira agrícola), notificação de queimadas, poluição ambiental etc. Este trabalho já está em andamento e continua a ser dinamizado pelo Núcleo de Monitoramento Ambiental e dos Recursos Naturais por Satélite (NMA) da EMBRAPA.

- *Análise macrorregional de risco de contaminação de áreas subterrâneas pelas atividades agropecuárias*

Num contexto de crescente demanda hídrica para fins de abastecimento urbano e industrial, e de forte direcionamento para ampliação das áreas de agricultura irrigada, a região Sudeste vem assistindo a um aumento de suas necessidades de exploração das águas subterrâneas. Isso ocorre motivado pela relativa escassez atual de mananciais superficiais de boa qualidade nas áreas de maior consumo, e por uma tendência de aumento nos custos e dificuldades para obtenção e tratamento desse recurso, podendo culminar com um colapso na sustentação das atividades humanas.

Por outro lado, há evidências de um elevado grau de vulnerabilidade dos mananciais subterrâneos à contaminação por produtos químicos, inclusive com casos documentados



de comprometimento. Isto indica que a conservação dos aquíferos é uma necessidade presente no sentido de garantir a disponibilidade dessa reserva para o futuro imediato. Dentre as atividades passíveis de interferir na qualidade das águas subterrâneas, a agropecuária talvez se coloque como a menos avaliada, dada a escassez de dados seguros sobre o comportamento e destinos dos insumos químicos largamente utilizados na agricultura intensiva, além da característica de ser esta uma área difusa, difícil de ser avaliada e controlada.

O CNPDA vem desenvolvendo uma pesquisa, inicialmente para o estado de São Paulo, que visa a definição de áreas de risco de contaminação das águas subterrâneas a partir de análise integrada de dados secundários de produção agrícola e intensividade de uso de insumos, considerando a capacidade de atenuação dos solos e sistemas agrícolas em nível macrorregional. No caso das atividades agropecuárias, os pesticidas e fertilizantes nitrogenados são os principais produtos a serem considerados.

As variáveis consideradas no modelo foram sistematizadas por cultura e por município na base de dados anual, integrando produtividade, área cultivada e insumo associados, além do tipo de solo, ciclo hidrológico e características dos produtos. Com o tratamento dos dados de 563 municípios, de 128 diferentes ingredientes ativos, além de nitrato, em 37 culturas, foram estimados níveis de contaminação na ordem de ppb para pesticidas e ppm para nitrato. Os resultados foram traduzidos através de estatística descritiva (SAS) numa escala de baixo, médio e alto risco, com 25%, 65% e 10% dos municípios, respectivamente.

Os produtos que determinaram tal distribuição são principalmente inseticidas organofosforados sistêmicos, associados a culturas anuais como algodão, feijão, soja e hortaliças. A partir de análises estatísticas dirigidas às culturas mais importantes e seus insumos associados, podem-se relacionar as áreas críticas para cada região produtora do Estado. Após o cruzamento desses dados com os mapas de carga contaminante por fontes urbanas e industriais e de vulnerabilidade natural dos aquíferos é possível a definição de áreas prioritárias para normatização, monitoramento e aferição do modelo, além de possibilidade de proposição de esquemas alternativos de uso de produtos com riscos mínimos de contaminação.

## Suporte tecnológico para a política de agricultura auto-sustentável

Outros tópicos são de fundamental importância no tratamento da questão, destacando-se aqueles cujas ações de pesquisa se encontram em fases variadas de desenvolvimento. Cada um dos itens que a seguir são tratados sucintamente poderia constituir uma abordagem específica quanto às políticas nacionais, ações realizadas e políticas de pesquisa em discussão.

- *Avaliação de recursos naturais e sócio-econômicos*

Este assunto está compreendido nos Programas Nacionais de Pesquisa de Avaliação de Recursos, coordenados pelos Centros Regionais de recursos da EMBRAPA.

- *Pesquisa e monitoramento de microbacias*

Existe um Programa Nacional de Microbacias coordenado pelo Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, ao qual as ações de pesquisa estão vinculadas.

- *Controle integrado de pragas*

Grandes avanços têm sido conseguidos pela EMBRAPA nesta área, haja vista o que foi gerado em relação ao controle biológico da lagarta-da-soja através do baculovírus, controle de pragas do algodoeiro e controle de pulgões (green bugs) na cultura do trigo, além de muitas outras tecnologias direcionadas à sustentabilidade da agricultura brasileira. Os desafios são, entretanto, muito grandes porque as prioridades neste campo são também muito amplas.

- *Estudos básicos sobre a biodiversidade e conservação dos recursos naturais*

O Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia – CENARGEN, juntamente com outros Centros de Pesquisa, notadamente os da Amazônia, vem realizando grande esforço nesta área. Os êxitos já são sentidos e são básicos para orientar a política nacional neste campo.

## Pesquisa para a exploração auto-sustentável da bacia amazônica

A pesquisa na região amazônica deve ser dirigida à geração de tecnologias e conhecimentos científicos que assegurem o crescimento da agricultura e da exploração agroflorestal em bases auto-sustentadas. É preciso reduzir a intensidade de incorporação de novas áreas, conseguindo, nas áreas já incorporadas, padrões crescentes de produtividade, tanto da terra quanto da mão-de-obra. Essa auto-sustentabilidade é aqui definida como um sistema que assegure um equilíbrio no tempo entre a factibilidade agrônômica, e a ecológica, econômica e social. A análise do atual padrão tecnológico da agricultura amazônica, via de regra, mostra a fragilidade desse equilíbrio.

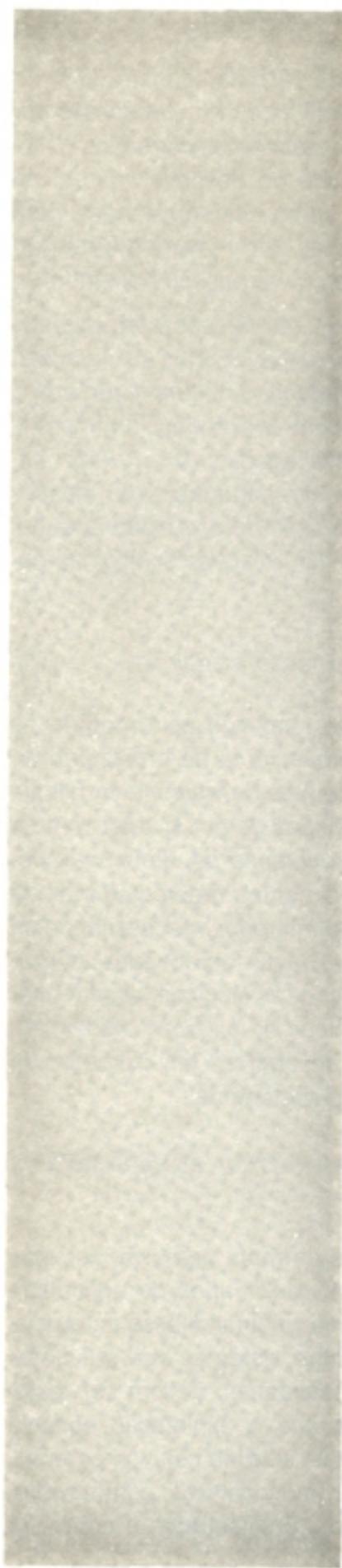
Esse aspecto chama a atenção para o fato de que o desenvolvimento da agricultura amazônica e a conservação dos recursos naturais se mostram, em princípio, como objetivos antagônicos. Somente através do aumento do conhecimento científico e tecnológico é que se poderá superar o antagonismo e chegar a um equilíbrio estável e harmônico. Pesquisas científicas são um imperativo para proporcionar as bases para o desenvolvimento da agricultura e da economia em geral, compatíveis com o meio ambiente e com o crescimento sócio-econômico da população amazônica.

Considerando-se a velocidade com que a expansão da fronteira agropecuária vem se desenvolvendo na Amazônia, a definição das alternativas de ocupação se torna prioritária para a região e não pode aguardar os refinamentos dos resultados de pesquisas existentes. Os programas de pesquisa para alcançar este objetivo devem, certamente, ser acelerados, a fim de contribuir para a redução dos erros. Mas urge que se faça uma "primeira aproximação" com os dados existentes.

Na fase de avaliação do desenvolvimento da fronteira científica e tecnológica, torna-se também fundamental concentrar esforços nas seguintes áreas:

- *Aumento do tempo de utilização das áreas derrubadas pelos pequenos agricultores*

Em 1985, a área cultivada com culturas temporárias na região Norte era de 1.350.000 ha. Além de envolver um contingente de, pelo menos, 500 mil agricultores, esses números escondem uma parcela considerável de "desmatamento silencioso" ao longo do tempo. Como esses agricultores cultivam, em média, 2 ha por dois anos consecutivos, deixando, pelo menos, dez anos em pousio, a atual área cultivada esconde uma área alterada de mais de 10.000.000 ha. A



adoção de procedimentos tecnológicos que permitam cultivar por três anos a mesma área, ao invés de dois, poderia reduzir em um terço o atual desmatamento causado pelos pequenos agricultores.

- *Solução para os problemas fitossanitários que ameaçam a produtividade agrícola e pastagens*

Embora tenha sido uma das prioridades das instituições de pesquisa agropecuária na região amazônica, não se verifica grande concentração de esforço exigida pela dimensão atual e potencial dos problemas fitossanitários.

Resultados foram alcançados com diversas culturas regionais e exóticas e com a criação de bovinos, bubalinos e ovinos. Entretanto, apesar da fronteira tecnológica atingida, doenças e pragas (*Microciclus ulei* na seringueira, *Fusarium solani* sp. *piperis* na pimenta-do-reino, *Crinipellis pernicioso* no cacau, amarelecimento fatal no dendê, murcha-bacteriana no tomateiro, a cigarrinha-das-pastagens, mal-do-panamá, mal-de-sigatoka e o moco das bananeiras, entre outros) constituem um desafio para o desenvolvimento da agricultura auto-sustentável na Amazônia.

O aumento da produtividade das culturas existentes, logicamente de forma racional e auto-sustentada, reduzirá a taxa de ocupação de novas áreas com agricultura e pecuária, bem como a frequência de queimadas em áreas de pastagens.

- *Recuperação de pastagens degradadas*

Durante este século, particularmente nos últimos vinte anos, grandes áreas da bacia amazônica têm sido desbravadas pelo homem como parte de atividades de desenvolvimento. Muitas florestas foram convertidas em pastagens. Calcula-se que mais de 8.000.000 ha de terras de floresta amazônica foram transformados em pastagens. Os planejadores esperavam que as pastagens formadas em áreas de floresta na Amazônia tivessem produção sustentada. Entretanto, essas pastagens são produtivas apenas durante quatro a oito anos, após o que, em muitos casos, são abandonadas por atingirem avançado grau de degradação. É necessário o desenvolvimento de técnicas que permitam a reincorporação destas áreas ao processo produtivo auto-sustentado.



- *Desenvolvimento da agricultura de várzea*

Os solos eutróficos das áreas de várzeas ocupam 5,6% da Amazônia Legal. Dada a alta fertilidade natural desses solos, causada pela deposição de sedimentos carreados pelas enchentes anuais, a possibilidade do desenvolvimento da agricultura tem sido enfatizada como alternativa viável para utilização dessas áreas. Pesquisas têm mostrado a relação dinâmica entre a fauna aquática e a vegetação ribeirinha.

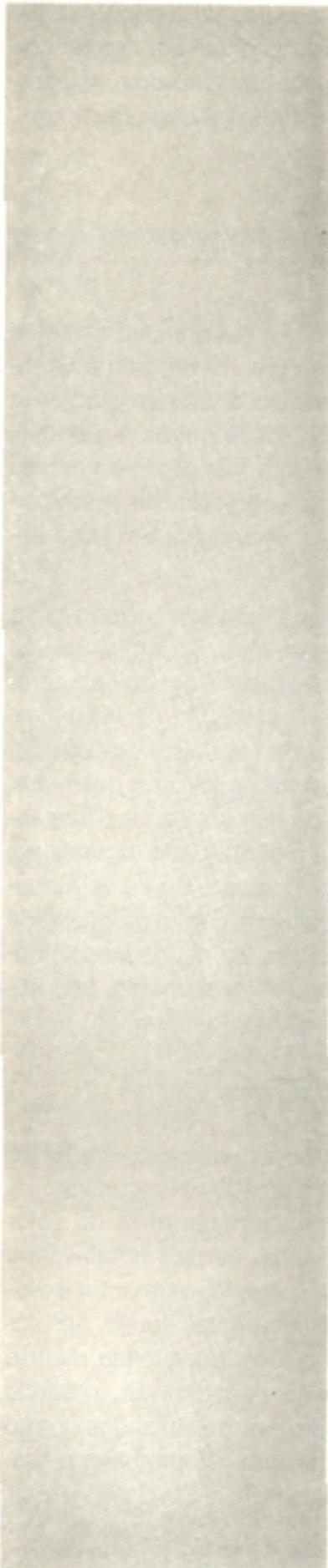
A exploração de vastas áreas de várzeas com plantios uniformes é altamente desaconselhável. Tais explorações induziriam a utilização de agrotóxicos, o que representaria a poluição da bacia amazônica, com conseqüências imprevisíveis. O desenvolvimento dessa agricultura em larga escala, nas várzeas, pode representar, portanto, uma catástrofe de grandes dimensões. Pesquisas de ocupação adequada, de previsão de enchente e das relações ecológicas necessitam ser desenvolvidas.

- *Manejo auto-sustentado da extração madeireira*

A região amazônica atualmente responde pela metade da extração de madeira em tora proveniente de matas nativas no Brasil. Estima-se que os estoques de madeira comercial em pé sejam da ordem de 14 bilhões de m<sup>3</sup>. Mantendo-se a atual taxa de crescimento, a exploração se verificaria apenas até o ano 2106. Os procedimentos empregados ainda são bastante irresponsáveis e predatórios, necessitando-se da adaptação de técnicas de extração apropriadas, utilizadas com êxito em outras condições ecológicas. Urge o contínuo aperfeiçoamento das técnicas de extração madeireira, de enriquecimento florestal e de práticas silviculturais, de modo a tornar a exploração auto-sustentada.

- *Desenvolvimento de novas alternativas de agricultura na Amazônia*

Na substituição de novas áreas de mata primitiva, esforços devem ser conduzidos para introduzir tipos de agricultura que tentem imitar o ecossistema original. Nessa categoria, é necessário fazer pesquisa sobre sistemas agrossilvopastoris, que, nas suas várias modalidades, devem ser testados. Aceita-se como premissa que a exploração agrícola mais apropriada para a Amazônia seja de cultivos perenes, com plantas arbóreas, tanto em monocultivos, como, sobretudo, em sistemas consorciados, multiestratos e cobertura do solo com leguminosas.



- *Pesquisa básica sobre os ecossistemas amazônicos*

A compreensão dos fenômenos e mecanismos de funcionamento que orientam a dinâmica dos ecossistemas amazônicos (terrestres e aquáticos) é condição básica para proceder a sua preservação e conservação. Nesse sentido, pesquisas básicas nas linhas disciplinares da ecologia, botânica, fitogeografia, pedologia, ciclagem de nutrientes, microbiologia do solo, climatologia, hidrologia etc. devem ser ampliadas. Em face da carência de recursos humanos, tanto em número quanto em diversidade e grau de especialização, envolvidos nessas atividades na região, bem como da pequena dimensão da pesquisa básica das universidades e das instituições de investigação científica regionais, investimentos devem ser carreados para incrementar essas áreas de pesquisas.

- *Aquacultura*

Com mais de 1.400 espécies de peixes descritos, a bacia amazônica possui a ictiofauna mais diversificada de todas as bacias hidrográficas do mundo. Os estoques naturais, no entanto, não serão suficientes para abastecer, a longo prazo, uma população rapidamente crescente. Daí a necessidade de maior concentração de esforços na pesquisa básica e aplicada, objetivando o desenvolvimento da piscicultura e carcinicultura em bases racionais, com espécies nativas e exóticas, capazes de abastecer inclusive as outras regiões do país e permitir a exportação.

- *Domesticação de recursos extrativos atuais e potenciais*

A humanidade, nestes últimos dez mil anos, procedeu à domesticação de cerca de 3.000 plantas, das quais 100 plantas constituem a base da agricultura mundial. As regiões tropicais, em especial a Amazônia, constituem um dos últimos redutos onde o potencial de plantas úteis ainda não é totalmente identificado. Várias espécies de origem amazônica, como o cacau, o guaraná, o urucu e a seringueira, são exemplos de sucesso da domesticação. A grande potencialidade de frutos nativos, plantas medicinais e tóxicas, espécies madeireiras, oleaginosas, entre outras, deve merecer atenção da pesquisa agropecuária. Deve-se reconhecer que a domesticação de plantas é um processo lento e que traz inúmeros problemas, como, por exemplo, doenças nativas de diversas etiologias que deixam de ser endêmicas, para se tornarem epidêmicas. São problemas que



precisam ser solucionados pela pesquisa. A importância da domesticação transcende o sentido econômico, repercutindo também na preservação e/ou conservação dos recursos florestais da região amazônica e evitando a degradação genética.

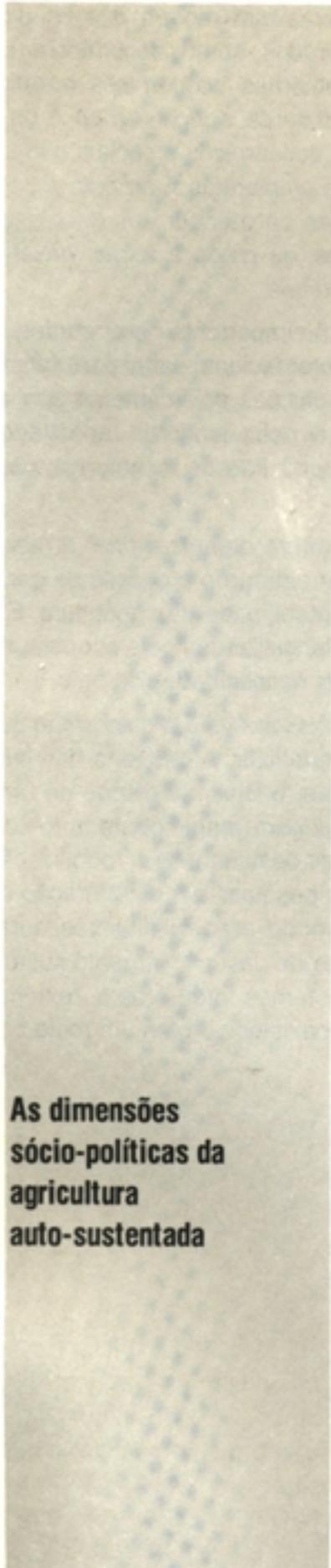
- *Seleção de espécies florestais para produção de carvão vegetal*

Como consequência da implantação de grandes projetos minerosiderúrgicos como, por exemplo, no Programa Grande Carajás, várias atividades agropecuárias têm surgido a reboque desses empreendimentos. Entre outras atividades, destaca-se a extração da madeira para fabricação de carvão vegetal, objetivando o suprimento energético de usinas siderúrgicas. Essa extração provoca destruição, em larga escala, dos recursos florestais da região.

Estima-se que, para produzir uma tonelada de ferro-gusa, são necessários, além do minério de ferro, 3,1 m<sup>3</sup> de carvão vegetal. Assim, somente com as atuais siderúrgicas aprovadas e em processo de análise, a produção de ferro-gusa deve atingir a cifra de 2,5 milhões de t anuais. Para atender à demanda por carvão vegetal seria necessário desmatar, anualmente, cerca de 22.000 ha de floresta densa. Para essa estimativa, considerou-se uma produtividade excepcional de 351,5 m<sup>3</sup> de carvão vegetal, por hectare de floresta densa. Dessa forma, pesquisas silviculturais com o propósito de identificar espécies nativas e exóticas, de rápido crescimento e alto rendimento, objetivando reflorestamento, são imprescindíveis para reduzir o desmatamento na região.

- *Melhoria do rendimento do extrativismo vegetal*

O contingente humano dedicado ao extrativismo vegetal na Amazônia é representado por mais de 100 mil extratores, isto é, 13,8% da população economicamente ativa do setor primário. Pelas suas características de sustentabilidade agrônômica e ecológica, pesquisas visando aumentar a viabilidade econômica do extrativismo vegetal devem ser desenvolvidas, ainda que em condições transitórias. Nesse contexto, métodos de manejo de florestas nativas, incluindo aqueles de enriquecimento, devem ser pesquisados com o propósito de aumentar a eficiência sem comprometer a sustentabilidade das áreas extrativistas.



**As dimensões  
sócio-políticas da  
agricultura  
auto-sustentada**

- *Estudos sobre impacto ambiental de projetos de investimento na região amazônica*

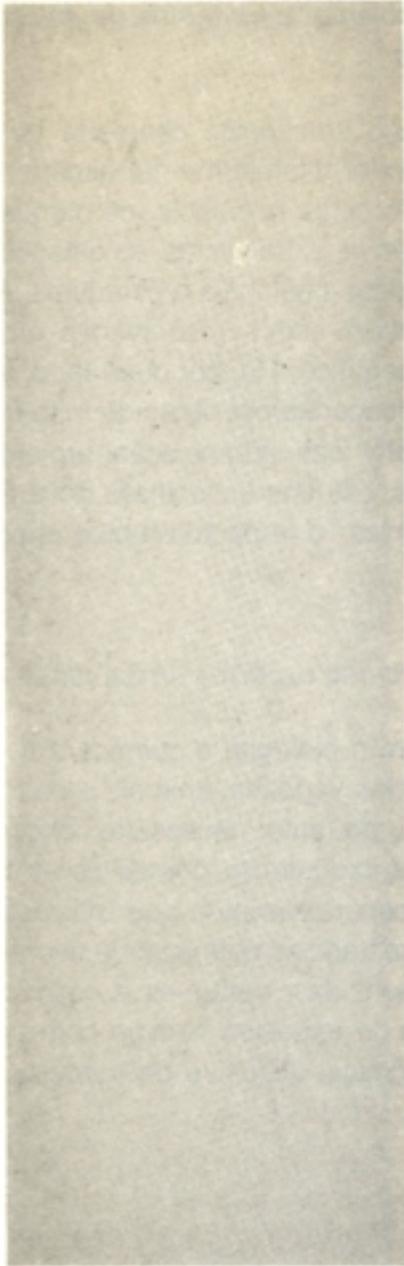
A melhor utilização do espaço amazônico comporta também julgamento ético e de valor. Naturalmente, espera-se que as áreas indígenas, as florestas nacionais, os parques nacionais e estaduais, as reservas extrativistas, as estações ecológicas, as reservas biológicas nacionais e estaduais, as reservas genéticas, entre outras, sejam preservadas e/ou ampliadas em base técnico-científica. Há, por outro lado, as áreas que certamente serão ocupadas por obras de infra-estrutura, como estradas, hidroelétricas, urbanização, projetos de mineração etc. Para estas, estudos específicos deverão ser conduzidos visando minimizar o impacto ambiental negativo que possam causar.

- *Avaliação biológica e química de espécies amazônicas*

Muito pouco se conhece sobre a biologia, a química e a fisiologia da maioria das espécies vegetais, animais e de microorganismos amazônicos. É, portanto, necessário concentrar esforços para a avaliação bioquímica desses seres vivos, buscando alternativas econômicas para sua utilização através da identificação de substâncias químicas de uso potencial em medicamentos, pesticidas, perfumes e cosméticos, além do aproveitamento de espécies nativas com potencial para exploração econômica, inclusive da madeira e de seus derivados.

A mídia internacional certamente desempenha papel importante no direcionamento da opinião pública brasileira, a respeito de ecologia e preservacionismo, porque a mídia doméstica reflete, com presteza, o que está sendo dito sobre o assunto no exterior. O debate científico sobre as mudanças climáticas no mundo, causadas pelas queimadas, é seguido com atenção pela opinião pública e pela comunidade científica e tem repercutido sobre as prioridades e decisões governamentais.

Contudo, há um ressentimento de injustiça quando o país é apontado unilateralmente como o vilão da poluição ambiental, ou quando são oferecidas soluções colonialistas, em que os sacrifícios cabem aos países pobres e os benefícios aos países ricos.



A análise da experiência brasileira mostra que os problemas ambientais foram gerados como decorrência de respostas inapropriadas a problemas econômicos anteriores, e a idéia de sustentabilidade da agricultura só é uma resposta viável se os aspectos econômicos e sociais não forem soterrados pelos aspectos ambientais. Compete à pesquisa gerar tecnologias capazes de atender aos interesses específicos de ambos os lados, de modo a tornar viável o atendimento dos interesses comuns.

Para que isso aconteça, é tão importante gerar e difundir uma ideologia agroecológica internacional justa, para identificar as prioridades e propor soluções politicamente aceitáveis, quanto é importante formar pesquisadores capacitados para realizar pesquisas que produzirão as tecnologias para a agricultura auto-sustentada.

A EMBRAPA já possui estrutura organizacional e recursos humanos capazes de levar adiante o processo de geração de tecnologias para sustentabilidade da agricultura. Estas conquistas poderão ser potencializadas pela cooperação internacional adequada às reais necessidades do país.

Além disso, a experiência brasileira está à disposição dos países que dela possam se beneficiar. A despeito das limitações econômicas e científicas, o Brasil já dispõe de uma lista crescente de contribuições para a agricultura auto-sustentável nos trópicos. Entre elas destacam-se a mobilização dos meios para a produção de pesquisa e a estruturação do sistema de investigação, de modo a possibilitar respostas rápidas às novas necessidades de desenvolvimento sustentável para a agricultura em sistemas intensivos ou extensivos, sempre comportando a coexistência com um meio ambiente sadio.

Diagramação, Composição e Impressão  
**Serviço de Produção de Informações – SPI**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA

