

Distr.  
RESTRITA

LC/BRS/R.23 (Sem.6/15)  
30 de abril de 1987

ORIGINAL: PORTUGUÊS

---

C E P A L  
Comissão Econômica para América Latina e o Caribe

I P E A  
Instituto de Planejamento Econômico e Social

TECNOLOGIA AGRÍCOLA MODERNA PARA O PEQUENO PRODUTOR NA AMAZÔNIA\*/

---

\*/ Este documento foi preparado pela Sra. Anna Luiza Ozório de Almeida, consultora do Escritório da CEPAL em Brasília, para apresentação no "Seminário sobre Tecnologias para os Assentamentos Humanos no Trópico Úmido", realizado em Manaus, de 27 a 30 de abril de 1987, sob os auspícios do Convênio IPEA/CEPAL. As opiniões expressas neste trabalho são da exclusiva responsabilidade do autor, podendo não coincidir com as da CEPAL.

## Índice

página

1. Introdução.....	01
2. Os Termos de Troca e os Ajustamentos Alternativos.....	04
3. Os Tipos Tecnológicos na Amazônia.....	07
4. A Geração de Tecnologias Agrícolas.....	11
5. A Difusão de Tecnologias Agrícolas.....	14
6. Tecnologia e Ecologia.....	21
7. Em Busca das Tecnologias Adequadas.....	24

## 1. Introdução

Este texto resume os resultados de diversas pesquisas independentes realizadas na Faculdade de Economia e Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FEA/UFRJ) entre 1983 e 1986. Se bem que cada uma seja referida em separado, a apreciação do conjunto leva a uma conclusão importante: que a geração e difusão de tecnologia agrícola no Brasil são insuficientes para assegurar a implantação de uma pequena produção agrícola economicamente viável na Amazônia.

Esta conclusão resulta de uma avaliação da situação atual, e não da que poderia vir a ser, caso houvesse, no Brasil, um planejamento integrado da geração e da difusão de tecnologias agrícolas junto com a criação da colonização da Amazônia. A viabilidade econômica da pequena produção na Amazônia exigiria que se aumentasse a divulgação dos resultados de pesquisa já obtidos, que se modificasse a postura "tutelar" da extensão rural e que se aproveitasse melhor as inovações técnicas providas dos próprios agricultores da região.

As questões ligadas à ocupação agrícola de áreas de floresta tropical apresentam certamente semelhanças entre os casos, por exemplo, de colonização, no Brasil, e o de transmigração, na Indonésia. Assim, algumas das conclusões extraídas desse trabalho poderão ser aplicáveis a outras áreas dos trópicos húmidos, tanto na própria Amazônia, como em outras regiões. Este artigo, porém, não presume atingir tais comparações, limitando-se a relatar pesquisas que tratam apenas da questão brasileira.

Uma exploração agrícola moderna na Amazônia, — i.e., produtiva e equilibrada do ponto de vista ecológico — seria possível, poderia ser benéfica para os produtores e poderia, ainda, contribuir para a oferta nacional de produtos agrícolas. No entanto, o modo

como está sendo feita esta ocupação leva à implantação de uma agricultura de baixa renda, economicamente inviável para os produtores, onerosa para o resto da economia e desnecessariamente destrutiva do meio ambiente. É urgente integrar a política de colonização a uma política efetiva de geração e difusão tecnológicas adequadas para o pequeno produtor agrícola da Amazônia.

A autora não é agrônoma nem ecóloga e, portanto, considera apenas o ponto de vista econômico das questões suscitadas. Daí que este texto não descreva técnicas de produção agrícola concretas, nem detalhe os riscos ecológicos específicos da exploração agrícola em áreas de florestas tropicais, focalizando somente as implicações ligadas ao desempenho econômico do produtor e à sua inserção na economia como em todo. O trabalho não faz justiça, tão pouco, às questões sociais e políticas que, de um lado, impulsionam e de outro, dificultam a ocupação da Amazônia pelos pequenos produtores agrícolas, nem faz menção à crescente violência da luta pela terra na região. Além de um sistema de poder antagônico, que o expulsa da terra, muitas vezes de forma violenta, o pequeno agricultor enfrenta também um ambiente institucional indifferente, que não o capacita como produtor, e ainda um modelo econômico adverso, que o condena à baixa renda. Finalmente, falta ao texto uma consideração das culturas indígenas afetadas pela colonização. A agressão ao meio é referida apenas, do ponto de vista.

Este artigo reúne evidências vindas de várias pesquisas para tecer reflexões sobre suas conseqüências conjuntas. Devido à limitações de espaço, êle é necessariamente sucinto; as citações pertinentes a cada tópico podem ser encontradas nos respectivos relatórios de pesquisa de origem, citados em cada seção. O objetivo não é comprovar teses, mas provocar especulação e contribuir para o debate geral sobre a agricultura na Amazônia.

Após esta introdução, a próxima parte do artigo desenvolve o argumento de que a agricultura na Amazônia só será economicamente viável se houver um aumento de produtividade que compense os termos de troca adversos da região. A terceira seção lembra que a elevação da produtividade depende de que se rompam os ciclos viciosos tecnológicos associados a cada um dos principais tipos de produtores amazônicos. A quarta seção mostra que a geração de tecnologia agrícola no Brasil não está dirigida para este problema; a quinta seção propõe que o sistema de difusão de tecnologia não está contribu

indo para o seu solucionamento. A sexta seção propõe que as soluções tecnológicas para a agricultura na fronteira devam incorporar a conservação da natureza como parte dos seus objetivos. A última parte do artigo delinea o esforço de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que seriam necessários para que se atingisse uma tecnologia moderna para o pequeno agricultor na Amazônia.

## 2. Os Termos de Troca e os Ajustamentos Alternativos

O produto agrícola da Amazônia é consumido apenas em parte na própria região. O excedente dirige-se, por uma sucessão de entrepostos, até as cidades intermédias — Porto Velho, Manaus, Santarém, Belém, Imperatriz, Marabá, Altamira, São Félix, Goiânia e Cuiabá — e depois penetra no mercado nacional. Grande parte dos insumos e dos bens de consumo industrializados que são absorvidos pelos agricultores amazônicos vem do Centro-Sul e percorre a mesma via, em sentido contrário, até chegar ao comprador final. Devido às grandes distâncias percorridas, e ao elevado custo do combustível, o preço do produto que o agricultor vende tende a sofrer um desconto, e o preço do produto que ele compra tende a apresentar um acréscimo em relação à média nacional. Isto é, a distância dos grandes centros de produção e consumo provoca termos de troca necessariamente desfavoráveis para o agricultor amazônico.

A implantação de uma exploração agrícola economicamente viável na Amazônia exige, então, um ajustamento que poderá ser efetuado de várias maneiras: pela redução do custo do transporte e/ou pela elevação da produtividade física e/ou pela interferência nos termos de troca (subsídios), ou, finalmente, pela compressão da margem do agricultor. Cada ajustamento, será aqui tratado por sua vez, começando pelo do subsídio.

O subsídio implica em que haja transferência de renda corrente para o produtor como, por exemplo na sustentação do preço do produto. De outro lado, poderá haver uma redução do custo de produção, como no caso dos subsídios ao crédito de custeio, ou ao crédito de investimento. Outra forma de subsídio indireto, que reduz o custo do consumo familiar, é a instalação de infraestrutura de serviços em áreas de baixa intensidade de uso, como nos projetos de colonização. Finalmente, o custo de implantação do produtor na Amazônia pode ser subsidiado, na medida em que o preço da terra seja barateado pelo governo, ou ocorram outras formas de interferência no mercado fundiário.

Qualquer que seja a forma do subsídio, ele implica num permanente repasse da renda gerada no restante da economia para a agricultura amazônica. Esta transferência se torna permanente, já que as próprias distâncias permanecem constantes. Na medida em que se amplie a ocupação da Amazônia, e que aumente a proporção do produto agrícola total que é gerada na região, o ônus do repasse tende

rã a crescer para a sociedade como um todo. Cria-se um setor da economia fortemente vulnerável às flutuações regionais da política de preços internos e cuja contribuição real à renda nacional, descontados os subsídios, certamente, é menor do que o seu valor monetário aparente. Se forem descontados, também, os custos ecológicos, discutidos adiante, que estão envolvidos na exploração de áreas virgens ou da intensificação do uso de terras de baixa densidade, reduz-se bastante o valor econômico líquido da exploração agrícola na Amazônia.

Outro ajustamento que elevaria a rentabilidade agrícola regional seria a redução do custo do transporte. Para obter tal ajustamento sem subsídios, é necessário promover investimentos que resultam na redução do preço interno dos combustíveis (e.g. Proálcool), ou na melhoria das vias existentes, ou na exploração de vias alternativas de transporte. Uma política de transporte integrado — rodoviário, fluvial e ferroviário — poderia amenizar ou até, talvez, desfazer os termos de troca adversos enfrentados pelos agricultores amazônicos, ampliando sua participação nos mercados nacionais de produtos e insumos. Tais investimentos, porém, se justificariam apenas no caso de a exploração agrícola da Amazônia trazer benefícios sociais e econômicos superiores aos de outras alternativas que se colocam para a política de transportes.

Outro ajustamento dos mencionados acima é o da compressão da renda do agricultor. Sem subsídios, com os custos de transporte e os níveis de produtividade atuais, a Amazônia teria sempre uma agricultura de baixa renda que pouco contribuiria para a oferta nacional, para a melhoria do nível de vida da população ou para a sua fixação e estruturação social em bases sólidas. Em termos da remuneração do fator trabalho, a renda familiar gerada não cobriria os custos de oportunidade do emprego assalariado; em termos da remuneração do fator capital, o retorno sobre os investimentos efetuados não cobriria as alternativas no mercado financeiro. Torna-se altamente questionável, então, arcar com os custos econômicos da degradação do meio ambiente para obter um resultado social tão desapontador.

Finalmente, há a opção de ajustamento pela produtividade de física. Esta via requer a elevação do rendimento por hectare na Amazônia, de modo a assegurar a viabilidade econômica do agricultor, a despeito dos termos de troca desfavoráveis que enfrenta. Na ausência de subsídios, ou de um barateamento do transporte, é a única ma

neira de assegurar a renda e a competitividade do produtor amazônico. Ou seja, do ponto de vista econômico, a elevação da produtividade física parece ser a melhor opção para viabilizar a agricultura amazônica, pois circunda as dificuldades das outras opções — subsídios, política de transporte — e evita a compressão da renda do agricultor.

Mas do ponto de vista ecológico, a elevação da produtividade física implica na intensificação da exploração da terra e, conseqüentemente, na intensificação também da agressão ao meio ambiente. A questão que se coloca, então, é a de como introduzir tecnologias adequadas à elevação da produtividade física na agricultura da Amazônia sem com isto provocar danos ecológicos tais que invalidassem os ganhos pretendidos.

Em resumo, além de cobrir os custos econômicos específicos de exploração de uma fronteira, a agricultura amazônica tem que superar termos de troca adversos. Assegurar um desempenho não subsidiado e competitivo em termos dos mercados nacionais — de trabalho, de capitais e de produtos agrícolas — exige elevação da produtividade física. Esta elevação, contudo, será contraproducente se não se der por meio de tecnologias adequadas ao meio específico dos trópicos úmidos. Na próxima seção, faz-se uma rápida revisão das principais tecnologias agrícolas em uso atualmente, que servirá de base para uma análise dos tipos de tecnologias que poderiam servir ao propósito de adequação do pequeno produtor à Amazônia.



### 3. Os Tipos Tecnológicos na Amazônia \*

As tecnologias agrícolas praticadas na Amazônia estão associadas a tipos de produtores bem diferenciados — por tamanho e por região de procedência — cada um com seu próprio ciclo-vicioso de desadaptação tecnológica ao meio. Nesta seção propõe-se uma tipologia tecnológica simples que serve de base para a identificação das necessidades de mudanças tecnológicas apresentadas na seção seguinte.

#### Grandes Projetos Produtivos

Os grandes projetos agroindustriais produtivos operam segundo o padrão tecnológico, vigente no Centro-Sul do país, intensivo em insumos industriais mecânicos e petroquímicos. Estes projetos diferenciam-se dos grandes projetos especulativos, que apenas retêm a terra como reserva de valor e que, portanto, não são portadores de tecnologias intensivas em capital industrial. Ao contrário, os projetos especulativos geralmente usam pequenos produtores para desmatar e plantar pasto e, portanto, não se diferenciam destes em termos tecnológicos.

Os grandes projetos produtivos arcam com elevados gastos sociais de implantação, — custos de topografia, desmatamento, correção de solos e construção de infraestrutura viária, de transporte e de armazenamento. Arcam também com altos custos privados correntes de produção, que consistem em levar até suas terras as máquinas, os fertilizantes, os pesticidas e a equipagem necessária para a produção agrícola "moderna", toda ela produzida no Sul do país e transportada à base de combustível

Este transplante do chamado "pacote tecnológico de insumos e máquinas" sai caro na Amazônia, não só por que os insumos são todos trazidos de locais distantes, mas por que a própria tecnologia importada do Sul do País tem tido resultados diferentes dos esperados. Em primeiro lugar, a mecanização leva a que se desmatem grandes áreas contíguas, enquanto que, na Amazônia, é comum que as manchas de solos bons sejam pequenas e interspersas com outros inferiores, levando a rendimentos fortemente desiguais em cada unidade de produção. Por outro lado, a aração revolve a terra e submete os microrganismos do subsolo a uma insolação excessiva. Ao afogar a terra facilita a rápida eliminação dos nutrientes, levados pelas chuvas

---

\* Esta seção se baseia nos diversos relatórios da autora no projeto intitulado "Migrações Internas e Pequena Produção Agrícola na Amazônia" do INPES/IPEA e da FEA/UFRJ, de 1980 até o presente.

torrenciais características da região. A calagem, que se impõe devido à acidez típica, requer o transporte de grandes volumes de calcário de jazidas distantes. Adicionalmente, a produção em grandes extensões tende à monocultura, que é vulnerável às pragas, muitas delas desconhecidas e não controláveis com os defensivos convencionais. Após a safra, na fase de armazenagem, ocorrem expressivas perdas de produto, devido à umidade, aos fungos e aos animais de toda a espécie.

Estes e outros problemas contribuem para que a produtividade agrícola por hectare na Amazônia seja inferior à das regiões mais desenvolvidas do país, mesmo que se utilize a mesma tecnologia. Isto é, o uso intensivo de máquinas e insumos químicos suscita efeitos reversos, que em poucos anos, começam a exigir ainda mais fertilização e mais defensivos, comprometendo a rentabilidade dos investimentos. Tais inversões, típicas do grupo de grandes explorações produtivas, caracterizam uma inadequação tecnológica do chamado "pacote tecnológico" às exigências do meio ambiente.

Entre os demais produtores agrícolas da Amazônia — os pequenos e os médios — a diferenciação por tamanho já não é relevante. Mais importante é a diferenciação por origem do agricultor. Isto porque, numa região de migração recente, cada um traz consigo as práticas agrícolas que aprendeu nas regiões de onde veio, ou por onde passou, não tendo havido ainda uma homogeneização na região de destino. Já os grandes tendem a adotar os mesmos métodos "modernos" independentemente de onde tenham vindo.

### Migrantes Itinerantes

O tipo mais conhecido de pequeno produtor amazônico e o migrante itinerante, cuja maioria vem do Nordeste, mas que tem muitos representantes entre os vindos do Centro e do Leste, em termos das práticas agrícolas predominantes. São os agricultores que derrubam e queimam quatro a cinco hectares de cada vez por família. Aproveitando a fertilidade original do solo, que não é revolvido, plantam, por métodos manuais, culturas de subsistência e arroz. Em dois ou três anos, quando a fertilidade se esgota e as pragas invadem a área, semeiam capim e desmatam adiante, numa trajetória itinerante de baixa produtividade e devastação. Este agricultor, típico da ocupação espontânea, se encontra em toda parte na Amazônia e constitui, ainda, o maior contingente na colonização oficial, sobretudo no Estado do Pará. Em Rondônia, foi em grande parte suplantado, nos projetos de colonização, pelos sulistas, descritos adiante.

### Caboclos

Menos conhecido é o caboclo, que por ser próprio de região, sabe identificar manchas de solo fértil sob a vegetação nativa. Desmata, então, apenas o necessário e mantém áreas de mata natural entre os lotes cultivados, protegendo as plantações do alastramento de pragas e descansando a terra, praticando uma rotação de áreas de longa duração. Utiliza sementes da própria região e frequentemente obtém rendimentos mais elevados por hectare do que os outros migrantes itinerantes. A tecnologia cabocla, porém, por exigir longos períodos de descanso da terra, apresenta baixa produtividade por unidade produtiva total, mesmo que ela seja alta por hectare em uso. Este tipo de agricultor também se encontra espalhado por toda a Amazônia e muitos ocupam lotes nos projetos de colonização oficial.

### Migrantes Tecnicificados

O migrante tecnicificado, a maioria do Paraná e do Rio Grande do Sul, mas com semelhanças entre os que vem de outras regiões do país, traz consigo equipamentos, insumos, sementes, práticas agrícolas e, muitas vezes, toda a sua comunidade de procedência: cooperativa, banco, escola, igreja, comerciantes, firmas transportadoras, etc. Muitos nasceram no Nordeste, tomaram parte na fronteira paranaense e, depois, foram para a colonização particular no Mato Grosso, e a oficial no Paraná e em Rondônia. Quanto mais capitalizados, mais adotam as práticas do "pacote tecnológico moderno" trazido do Sul, não só pelos migrantes, mas também pelos extensionistas rurais que os assessoram. Daí terem que enfrentar todos os problemas de desequilíbrio ecológico e baixa produtividade já descritos acima, ao tratar-se dos grandes produtores, pois também transplantam para a Amazônia a mesma tecnologia inadequada ao meio. A pujança aparente da colonização por estes "sulistas", sobretudo em comparação com os itinerantes e caboclos, é em parte ilusória e se deve à visibilidade do padrão relativamente alto de consumo de bens e serviços que eles trazem consigo do Sul. Mas a taxa de acumulação de capital destes migrantes no próprio local de colonização tem se mostrado relativamente baixa, inferior até à dos itinerantes e caboclos antes mencionados.

Deparamos, em resumo, com vários tipos tecnológicos distintos na agricultura da Amazônia. Todos apresentam baixa produtividade, por razões distintas. Poucos tem sido objeto de subsídios vultosos no período recente, devido à perda de ritmo da política de ocupação nos

últimos anos. A crise econômica do início da década reduziu o ritmo de implantação de grandes projetos agropecuários; o resurgimento do programa de reforma agrária e a queda do valor da terra no Sul, durante a crise econômica do início dos anos 80, diminuiu a expulsão dos minifundiários sulistas, esvaziando a demanda pela colonização particular. Os baixos rendimentos obtidos evidenciaram-se de várias maneiras: pela ociosidade de muitas agropecuárias, mesmo as que começaram tendo objetivos produtivos; pelo abandono de lotes e reconcentração da propriedade nos projetos de colonização oficial; pelo refluxo migratório da colonização particular de volta para o Sul; pela aceleração do êxodo rural e inchaço generalizada das cidades na Amazônia em geral.

Cada tipo tecnológico desequilibra o ambiente à sua maneira e carrega o ônus da sua própria inadequação tecnológica. Nem o "pacote tecnológico moderno", nem os métodos ditos "tradicionais" proporcionam produtividade elevada sem agressão ao meio. As agressões geram seus próprios ciclos viciosos que, entre os tecnificados, exigem intensificação do uso de insumos poluentes e, entre os rudimentares, exigem itinerância e desmatamento contínuo. O problema da baixa produtividade e da destruição ambiental existe e é generalizado entre grandes e pequenos. É possível, então, que as soluções que venham a ser encontradas para o problema, em termos de adoção de tecnologias adequadas às condições de produção na Amazônia, também sejam apropriadas tanto para os grandes, quanto para os pequenos. Nada indica, até agora, que o problema, ou sua solução, sejam exclusivos de uns ou de outros.

Na próxima parte do artigo faz-se uma breve revisão do sistema de geração de tecnologias agrícolas no Brasil, visando examinar sua adequação às questões suscitadas pela exploração agrícola na Amazônia.

#### 4. A Geração de Tecnologias Agrícolas \*

Para romper os ciclos viciosos da baixa produtividade agrícola na Amazônia é preciso, em primeiro lugar, ter disponíveis opções tecnológicas capazes de, ao mesmo tempo, elevar a produtividade do pequeno agricultor e minimizar sua agressão ao meio ambiente dos trópicos úmidos onde ele se implanta. A criação de tais opções requerem projetos de pesquisa e desenvolvimento de produtos, processos e insumos agrícolas especificamente adaptadas à região e adequados às condições típicas do pequeno produtor. Pouco adianta, por exemplo, desenvolver um processo de alta produtividade, mas que seja tão intensivo em fertilizantes que, além de extrapolar as limitações financeiras do agricultor, ainda por cima destrua a ecologia local.

Esta seção dá uma visão de conjunto da geração de tecnologias agrícolas no país. Vê-se que a pequena produção agrícola está marginalizada tecnologicamente e que não há um direcionamento do sistema nacional de geração de tecnologias no sentido de contribuir para as necessidades agrícolas da Amazônia.

A tecnologia agrícola gerada no Brasil é desenvolvida por agricultores, por produtores de insumos e por institutos de pesquisa, sejam estes governamentais ou privados, universitários ou empresariais. Na ausência de canais de disseminação das inovações feitas pelos próprios agricultores, são melhor conhecidas e serão discutidas aqui apenas as inovações produzidas pelos institutos de pesquisa e pelas empresas produtoras de insumos.

Entre os institutos de pesquisa, muito pouco recurso (menos de 5% do gasto total em 1984), é gasto na geração de tecnologia para os produtos que predominam na agricultura familiar — e.g. arroz, batata, feijão, mandioca e milho. A grande maioria das tecnologias geradas para estes produtos o foram no sistema EMBRAPA (80% do total em 1984), sendo que a maioria consistiu na recomendação de utilização de novos cultivares.

Isto é, com respeito à pequena produção agrícola brasileira, a suposta "geração" de tecnologia resume-se na disseminação da chamada "revolução verde". São poucas as tecnologias geradas para

---

\* Esta seção se baseia nas pesquisas de Sonia C.M. de Gomensoro, desenvolvidas na FEA/UFRJ em 1984 e 1985, com financiamento da Fundação Ford, cujos resultados foram apresentados no relatório intitulado, "Tecnologia para Produção de Alimentos Básicos", Rio de Janeiro, FEA/UFRJ, 1985.

tornar mais eficiente o processo de produção em si, independente dos insumos utilizados. Tecnologias de plantio — e.g. espaçamento, calendário, irrigação e manejo — que elevam a produtividade e exigem pouco dispêndio corrente, são menos de 20% do total gerado. Este é o quadro geral apresentado pelos institutos de pesquisa agrícola no Brasil.

Quanto às empresas produtoras de insumos, o maior número fabrica máquinas e implementos, seguindo-se os produtores de insumos químicos e equipamentos de irrigação e armazenamento. A maioria são pequenas e médias empresas, de até 500 empregados, de capital nacional, localizadas nos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, e utilizadoras de patentes predominantemente nacionais (80%). Se bem que o setor de insumos químicos tenha uma porcentagem mais alta de patentes estrangeiras, mesmo neste setor estas não chegam a 50% do total.

A concentração destes produtores no Centro-Sul e o nível de uso de patentes estrangeiras sugerem que os insumos produzidos no Brasil sejam mais adaptados às condições agrícolas daquela região, do que às do Norte. Dadas as grandes diferenças entre os eco-sistemas Amazônicos e os do resto do País, é provável que os insumos nacionais requeiram adaptações substanciais para se tornarem eficientes nos trópicos húmidos. À falta de uma atividade específica de adequação tecnológica dos insumos à Amazônia, tende a haver desperdício e baixa produtividade em relação ao desempenho destes mesmos insumos nas demais regiões.

A maioria das mudanças tecnológicas que atingem o pequeno produtor agrícola na Amazônia são devidas à ação dos representantes dos fabricantes de insumos do Centro-Sul. O comércio local é fornecido por eles diretamente, sem qualquer transformação que vise torná-los mais adequados ao meio. A extensão rural e o crédito bancário estão ligados à utilização destes insumos comprados e reforçam o atrelamento do pequeno produtor à tecnologia importada de outras regiões. Arma-se assim um sistema que absorve os poucos recursos que poderiam se fazer disponíveis para experimentação tecnológica pelos próprios produtores e desvia-se as suas iniciativas em direção a um "pacote tecnológico" inadequado ao desenvolvimento agrícola na Amazônia. Enquanto isso, o pouco que se produz de tecnologia agrícola adequada ao pequeno produtor tende a ficar sem uso e arquivado nos institutos de pesquisa, que apresentam notórias deficiências nos mecanismos de divulgação de suas inovações junto aos agricultores.

Em resumo, as tecnologias agrícolas geradas no Brasil marginalizam o pequeno produtor amazônico de diversas maneiras: a) privilegiando produtos que não estão na esfera da pequena produção; b) desviando recursos escassos para a aquisição de produtos e insumos produzidos por fabricantes industriais em vez de incentivar inovações nos processos de produção propriamente agrícolas; c) difundindo pouco para o setor produtivo os progressos técnicos obtidos a nível de pesquisa e d) disseminando o "pacote tecnológico de insumos e máquinas" importado do exterior e do Centro-Sul, em vez de buscar uma maior adequação tecnológica às condições agrícolas vigentes nos trópicos húmidos.

Pouco se tem feito, portanto, para corrigir os ciclos viciosos da baixa produtividade agrícola do pequeno produtor na Amazônia com base na geração de novas alternativas tecnológicas no Brasil. Na próxima seção será examinada em que medida a difusão de tecnologias junto aos pequenos produtores tem contribuído para a atenuação do problema.

### 5.A Difusão de Tecnologias Agrícolas\*

Cabe à extensão rural a difusão de tecnologias adequadas ao pequeno produtor com o objetivo de aumentar sua renda através da elevação da sua produtividade. Na Amazônia, a extensão rural acompanha a expansão da fronteira agrícola, havendo escritórios das EMATERS nas principais áreas de colonização. Contudo, são pequenas as porcentagens de agricultores influenciados pela extensão e, mesmo entre os assistidos, é frequente o descontentamento mútuo agricultor - extensionista. Para tal, contribuem a dispersão dos produtores e as grandes distâncias a serem percorridas pelos extensionistas, a falta de recursos nos escritórios de extensão, as dificuldades de comunicação entre os escritórios de campo e a administração central, o desconhecimento da ecologia local por parte de extensionistas novos, o tempo de adaptação, a rotatividade dos quadros e inúmeros outros fatores.

Mas o problema da difusão de tecnologias adequadas aos pequenos produtores nos trópicos húmidos é mais profundo do que apenas as suas manifestações regionais. Nesta seção são enfatizadas questões gerais que incidem na Amazônia tanto quanto no restante do País, tais como o choque de valores culturais entre extensionistas e agricultores e a concorrência política entre a extensão e os demais agentes que visam a mobilização do homem do campo. Estes problemas dificultam a difusão pretendida e reduzem a sua contribuição para a elevação da produtividade agrícola na Amazônia.

Desde o final dos anos 40, a difusão e a assistência técnica no Brasil passaram a seguir predominantemente a "filosofia extensionista", pela qual se concebe a intervenção modernizadora na atividade agrícola (especialmente junto aos chamados "produtores de baixa renda") como um projeto amplo, de caráter educativo, destinado a mudar mentalidades, alterar comportamentos arraigados e combater o tradicionalismo enfim, como um projeto de conversão ideológica dos produtores rurais, mais do que como um meio de resolver diretamente problemas técnicos e econômicos concretos.

---

\* Esta seção é extraída do texto de Leonarda Musumeci, "Pequenos Produtores e extensão rural: aspectos político - ideológicos da 'difusão de tecnologia'", que resume pesquisas de campo realizadas na FEA/UFRRJ em 1984 e 1985 com o apoio financeiro do Programa Nacional de Pesquisa Econômica - PNPE.



A isso se associa a cristalização de uma postura "missionária" da parte dos extensionistas, no sentido de se julgarem portadores de verdades ; profetas de um saber superior (porque científico e racional), a ser disseminado entre os produtores agrícolas, tidos geralmente como "ignorantes", "retrógrados", "supersticiosos" e ineficazes. Noutras palavras, existe a tendência a se legitimar a atuação dos técnicos com base na desqualificação do saber, do modo de produzir e da capacidade de discernimento dos produtores — o que implica uma atitude básica de infantilização do público-alvo, comum, aliás, a diversos tipos de "educadores de adultos".

Em resposta à desqualificação do seu saber, os agricultores apresentam, freqüentemente, uma barreira defensiva que se expressa exatamente nos mesmos termos, através da desqualificação dos técnicos, devolvendo-lhes, como num espelho, as imagens preconceituosas que projetam sobre o seu público. Forma-se então, um círculo vicioso de acusações mútuas, de chavões recíprocos, indefinidamente reproduzidos: o extensionista taxando o produtor de "atrasado", "ignorante", etc., e este rebatendo com a alegação de que o técnico só "aprendeu pelos livros", não conhece a realidade e não sabe sequer distinguir "um pé de alface de uma moita de capim" ou seja, conhece fórmulas teóricas e palavras complicadas, mas não a prática agrícola, donde não está qualificado para opinar sobre as melhores soluções para os problemas concretos da lavoura.

Vale dizer, o próprio modelo de ação institucional que preside a programas de mudança tecnológica pode, inadvertidamente ou não, chocar valores culturais que orientam as definições de liberdade, de autoridade e de integridade social dos grupos assistidos. A missão educativa dos extensionistas, pressupondo a presença constante de especialistas encarregados de guiar, acompanhar, orientar, ensinar, recomendar, etc., coloca o proprietário da unidade produtiva na posição de mero executor ou mediador de um saber alheio. Um saber, aliás, cujos fundamentos muitas vezes nem os próprios extensionistas conhecem bem, visto já receberem pronto o receituário de técnicas que devem disseminar.

Constata-se muitas vezes que os pequenos produtores, longe de serem atavicamente avessos a inovações, ou rejeitarem por princípio qualquer tipo de agente externo, desejam mudanças e almejam ser assistidos mais efetivamente por programas governamentais ou privados que possam melhorar sua produtividade e suas condições de vida. Pequenos produtores de hortigranjeiros no Estado do Rio . revelaram que valorizam a assistência governamental do tipo "fomento" (prestação direta de serviços, tais como crédito facilitado, venda subsidiada de insumos, aluguel de máquinas, auxílio-transporte, combate às pragas, etc).

Outra pesquisa empírica, abrangendo pequenos produtores do Norte Fluminense, destacou "a melhor aceitação dos vendedores de insumos e de instrumentos mecanizados por parte dos produtores", o que contrastava com a rejeição à interferência dos extensionistas EMATER local. Uma terceira pesquisa de campo, analisando um programa de mudança tecnológica da EMATER em Sergipe, observou ainda que "não são as inovações em si mesmas que são rejeitadas, pois os pequenos produtores da região também realizam experimentos por conta própria, mas sim a dominação, isto é, o controle por outros (jovens e estranhos) sobre o processo de trabalho".

A vinculação da assistência técnica ao crédito subsidiado, desde a década de 60, influi mais na expansão dos serviços de extensão do que propriamente na transferência de novas tecnologias por parte do sistema oficial. O crédito criou o "fetichismo do projeto" e este abriu uma brecha para a monopolização da atividade por certos tipos de profissionais, produzindo assim mais uma especialização e mais uma posição de status, ambas sustentadas pela ideologia da tecnocracia.

No entanto, perdida a "isca" do crédito, com a retirada dos subsídios governamentais, a extensão viu-se mais seriamente às voltas com o problema de como atrair os produtores (em particular os pequenos e médios), como convencê-los da necessidade de orientação técnica, em suma, como vencer as resistências à forma pedagógica de intervenção dos extensionistas. Ao lado disso, a crítica mais ampla, na socie

cidade, ao modelo de modernização da "Velha República" e a urgência de encontrar novas bases de legitimidade para o extensionismo, compatíveis com o contexto de abertura democrática, têm suscitado algumas tentativas de reformular os seus pressupostos e os seus métodos de atendimento ao setor rural.

Acompanhando os ventos democratizantes, a palavra de ordem passa agora a ser "participação": participação dos extensionistas de campo na formulação dos programas da EMBRATER; dos produtores nas pesquisas e dos pesquisadores nas unidades de produção; da EMBRATER nas diretrizes gerais da política agrícola; da agricultura na economia e do pequeno agricultor na sociedade. Além de apontar para a ineficácia de decisões e avaliações centralizadas, burocratizadas não-participativas, o praticismo também se volta contra os pesquisadores abstratos, acentuando uma certa distância crítica dos extensionistas com relação ao próprio saber que devem disseminar e um questionamento da clivagem existente entre o sistema de geração (EMBRAPA) e o de difusão (EMBRATER) no interior do aparato modernizante do Estado.

Desde o começo dos anos 80, então, nota-se uma inflexão no discurso da EMBRATER, que passa a defender a recuperação de valores tradicionais no meio rural brasileiro e o esforço de aproveitar aquelas tecnologias desenvolvidas, aperfeiçoadas e utilizadas pelo pequeno agricultor.

À diferença dos antropólogos, porém, os técnicos da pesquisa e da extensão rural não estão primordialmente interessados em conhecer e analisar o modo como pensam e agem os grupos sociais em pauta. Não abrem mão do pressuposto de que realidade deva ser confirmada ou modificada pela assídua intervenção de "especialistas". Noutras palavras, as informações e a confiança que pretendem obter através do método de convivência com o produtor são vistos essencialmente como instrumentos para legitimar a existência e maximizar a eficácia da sua intervenção — jamais chegando a ser questionada a necessidade desse tipo particular de intervenção e, portanto, jamais se explicitando a estratégia de poder e controle nela implícita.

Sem dúvida, na medida em que a postura "missionária" e ostensivamente etnocêntrica ceda lugar a outra de maior "colaboração", podem-se produzir transformações positivas na maneira de os técnicos e instituições conceberem a sua tarefa junto ao produtor rural, bem

como nas visões mais gerais sobre os objetivos da pesquisa agropecuária, os métodos de difusão e a natureza das políticas de "modernização" da agricultura.

De um lado, propõe-se não mais tentar adequar as unidades de produção às exigências da tecnologia, mas, ao contrário, submeter as diretrizes da Pesquisa e da Difusão às necessidades e características sócio-econômicas dos produtores, especialmente dos pequenos e médios. Caso fosse seguida, essa proposta deveria trazer, de imediato, dois tipos de implicações: a) sobre a própria concepção de difusão, com o abandono do modelo rogeriano, baseado nos métodos de marketing e propaganda comercial, em prol de um modelo de auto-aprendizagem e participação ativa dos produtores na adaptação de inovações; b) sobre as relações Pesquisa/Extensão Rural, diluindo-se a atual divisão de tarefas entre os que formulam e os que meramente executam os programas de mudança tecnológica no campo.

Ac mesmo tempo, sugere-se a redefinição do trabalho do extensionista, não só no sentido de tornar seus agentes mais aptos a ouvirem as reivindicações concretas dos produtores, como também no sentido de os próprios produtores, com o apoio dos extensionistas, formular em ativa, e de preferência coletivamente, as soluções. Vem daí a ênfase recente na "organização rural", no trabalho com "comunidades" e nos métodos "grupais", por parte da EMBRATER.

Mas o tom progressista dessas propostas não nos deve iludir muito quanto à possibilidade de ocorrerem reais melhorias na qualidade dos serviços de assistência técnica à pequena produção, pelo menos a curto ou médio prazo.

Primeiro, porque a implementação de um novo modelo de Pesquisa/Difusão depende não apenas das intenções dos órgãos diretamente envolvidos nessas atividades, mas também, e sobretudo, das diretrizes mais gerais das políticas agrária e agrícola no país. É muito difícil avaliar as chances de aquelas propostas saírem do papel, num contexto em que ainda não estão nada claros os rumos que a chamada Nova República irá conseguir imprimir ao desenvolvimento do setor rural (as truculentas reações do latifúndio ao tímido projeto de reforma agrária do governo são um bom exemplo dos obstáculos que se interpõem à reversão do velho modelo). A representatividade das visões progressistas dentro de órgãos como a EMBRAPA e a EMBRATER, e desses próprios órgãos dentro da esfera go

vernamental como um todo, é outra incógnita, à qual se soma o problema, muito concreto, de como obter os recursos materiais e humanos necessários para viabilizar o modelo participativo de geração e difusão tecnológicas, quando a orientação geral não é de ampliar, mas de restringir os gastos e o emprego no setor público.

Em segundo lugar, há o fato, acima apontado, de as novas propostas manterem, na sua essência, a concepção pedagógica e tutelar do trabalho junto ao pequeno produtor — fato que pode continuar reproduzindo, a despeito das intenções democratizantes, as resistências e desconfianças deste último face à intervenção de especialistas, sejam pesquisadores, sejam extensionistas rurais.

Mais sérios ainda podem ser os novos problemas ideológicos e políticos gerados pela ênfase no trabalho comunitário e na organização rural por parte da EMBRATER. Não é uma contradição nos termos apoiar-se a organização livre e autônoma dos agricultores e sugerir-se que ela deva ser monitorada por um órgão estatal? Até que ponto contribui para o real avanço da democratização essa proposta de acompanhar, planejar, racionalizar (resumir, controlar) as iniciativas de organização e mobilização no campo?

A própria designação dos agrupamentos de produtores em grupos naturais ou espontâneos isto é, como algo em estado bruto, necessitando ser lapidado, formalizado e racionalizado pela ação extensionista, revela o risco de que permaneçam, no fundo, os velhos preconceitos quanto a uma suposta incapacidade dos camponeses, agora não mais apenas para produzir eficientemente, mas também para organizar-se, para formular e fazer valer suas reivindicações.

Além disso, a tarefa organizativa auto-atribuída pela EMBRATER aparentemente ignora a existência de outras instituições — como a Igreja, os sindicatos, os partidos, as cooperativas, etc. — que também pretendem organizar e mobilizar os pequenos produtores rurais. O paralelismo, a duplicação de esforços e o desperdício de recursos são elementos bastante conhecidos e altamente perniciosos da atuação governamental no campo (e em outras áreas). Logo, se já é difícil a convergência dos vários segmentos do aparato estatal que apoiam técnica e economicamente a agricultura, não será excesso de pessimismo imaginar ainda mais difícil essa convergência no caso da organização comunitária, em que entram em jogo também sindicatos rurais, comunidades eclesiais de base, diretórios partidários, movi

mentos cooperativistas, associações de moradores, e assim por diante.

Sem negar os méritos da atitude democratizante e da tentativa de buscar novos caminhos, por parte do SIBRATER, fica a dúvida sobre até que ponto a politização do trabalho extensionista poderá favorecer ou prejudicar ainda mais a qualidade dos serviços de difusão tecnológica e de atendimento à pequena agricultura no Brasil. Uma dúvida que suscita pesquisa, debate e reflexão, sem o quê corre-se o risco de voltar ao ponto de partida, às ilusões proféticas e missionárias, cujos efeitos negativos a prática já demonstrou exaustivamente.

E mais: se o sistema nacional de difusão tecnológica já vem tendo tantos problemas no caso geral, como ignorá-los no caso específico da Amazônia onde o choque cultural entre agricultores locais e extensionistas treinados sob a influência tecnológica e institucional do Centro-Sul deve ser tão contra prodcente quanto no resto do País? A implantação de uma tecnologia própria para a região e adaptada às condições do pequeno produtor implica em que se traça para a Amazônia o processo de experimentação agrícola e que se abra para os difusores uma maior participação no processo de geração. Finalmente, urge que ambos geradores e difusoras, se tornem permeáveis à contribuição do saber dos próprios agricultores.

## 6. Tecnologia e Ecologia

Mesmo que se resolvesse plenamente o problema de elevação da produtividade agrícola na Amazônia, mesmo que a geração e difusão de tecnologias fossem apropriadas para incorporar os produtos da região à economia nacional, restaria a considerar a questão da agressão ecológica que tal agricultura iria representar. Esta seção tece algumas reflexões a respeito, lembrando as necessidades de, por um lado, modificação tecnológica para adequação ao meio e, por outro, alteração no cálculo dos custos da exploração econômica em áreas de fronteira para incorporar às medidas de rentabilidade o custo adicional da conservação da natureza.

Não há consenso sobre o uso dos trópicos húmidos para exploração econômica, seja qual for o tipo de atividade ou a tecnologia empregada. À medida em que se reduzem, no globo, as áreas ainda intocadas pela civilização ocidental, aumenta o valor que esta mesma civilização confere à conservação das áreas e das culturas restantes. Sem pretender tratar adequadamente a questão conservacionista, são aqui focalizados alguns argumentos nela envolvidos, cujas implicações tecnológicas são ressaltadas.

A conservação de uma região ainda desconhecida ganha racionalidade econômica na medida em que sua destruição possa provocar a perda irreversível de espécies de alto valor de mercado. Tais perdas envolvem não só materiais usados em processos de produção contemporâneos, como também aqueles que só passariam a ser usados no futuro, mediante ocorrência de progresso técnico. Assim, inúmeras plantas obtidas por extração utilizadas na indústria química-farmacêutica, muitas das quais originárias dos trópicos húmidos, são facilmente erradicáveis por um só grande projeto mineral ou hidrelétrico. O exemplo clássico, neste sentido, é o guaraná, que vem de uma sub-região pequena da floresta amazônica. Por outro lado, à medida em que as grandes companhias de sementes empobrecem e homogenizam a base genética das plantas cultivadas comercialmente, torna-se imperiosa a busca das espécies nativas originais, capazes de revigorar as espécies hoje produzidas em escala industrial.

O risco de tais perdas cresce com a heterogeneidade natural da região explorada. No caso da Amazônia, a diversidade da fauna e da flora é notória; daí que a manutenção de algumas áreas em reserva não assegura a preservação do que ficaria extinto nas áreas ocupadas. Qual

quer exploração da Amazônia, portanto, implica no risco de perder-se para sempre as espécies ainda desconhecidas.

Apesar da conservação da natureza ter um valor crescente, a prática brasileira tem sido, ao contrário, a de ocupação da Amazônia. As justificativas para esta opção tem sido de vários tipos, tais como: geopolíticas - a importância de ocupar espaços "vazios" frente às pressões externas; políticas - a oportunidade de colonizar a fronteira em vez de enfrentar as resistências internas à reforma agrária nas regiões estabelecidas; econômicas - a necessidade de expandir a área plantada para assegurar o abastecimento doméstico, a necessidade de abrir novas opções agroindustriais para o capital oligopólico nacional, e muitas outras.

Subjacente a esta argumentação está um cálculo implícito de que os benefícios sociais e econômicos decorrentes de ocupação da Amazônia superam os seus custos. Se bem que este cálculo seja de difícil mensuração prática, é possível discernir quais os elementos que tendem a elevar ou reduzir o benefício líquido esperado da exploração. Tais elementos não quantificados foram ressaltados no decorrer deste artigo, visando facilitar e ordenar a discussão sobre tecnologia agrícola apropriada para a região.

Como resultado da opção pela exploração, em vez de de conservação, extensas áreas da Amazônia foram desmatadas e estão sendo usadas, em maior ou menor intensidade, por uma grande variedade de agentes, desde pequenos agricultores até grandes empreendimentos: agropecuários, de mineração, de extração vegetal, hidrelétricas, de transformação industrial, de transporte, administrações municipais, projetos de colonização, empreiteiras, construtoras e habitantes urbanos ligados aos serviços públicos, comerciais e outros que surgem junto com a atividade econômica em geral. Assim, dado que a exploração de fato já ocorre em grande escala, e dado que sua tendência é aumentar, coloca-se em questão quais as possibilidades de conservação que ainda existem na Amazônia brasileira.

Evidentemente, ainda há inúmeras regiões demarcáveis como reservas indígenas e ecológicas, onde se poderia assegurar a exclusão de incursões econômicas de qualquer tipo. No restante da Amazônia, porém, onde a exploração ou já veio ou virá, é possível ainda tentar reduzir o impacto ecológico adverso, mediante uma escolha de tecnologias apropriadas ao ambiente. Isto é, qualquer tipo de ocupação pode se



dar de forma mais nociva ou menos nociva ao meio em termos da: extensão desmatada, das espécies animais ameaçadas, da degradação do solo, da poluição do ar e da água, etc. Tudo depende de que o processo produtivo empregado seja operado de modo a minimizar a perturbação ecológica provocada por unidade do produto final obtido, seja ele industrial ou agrícola.

Neste sentido pode-se afirmar que, mesmo onde a ocupação da Amazônia já ocorra, alguma conservação do meio ainda é possível. O grau de exploração-conservação torna-se, então, uma questão tecnológica. Isto é, uma vez incorporada a questão ecológica, a escolha de tecnologias passa a visar a maximização conjunta do produto. Na medida em que a maximização conjunta implique numa opção tecnológica diferente da maximização simples, poderá haver uma queda no produto por hectare, provocando um custo econômico privado decorrente da conservação.

Em resumo, hoje em dia, a colocação de áreas virgens em produção já implica em dois tipos de custos econômicos novos: o da conservação da natureza (destruição de valores atuais/futuros desconhecidos) e o da minimização do dano ecológico (maximização conjunta produto/conservação). Ambos devem ser acrescentados ao custo monetário direto da exploração, ao se avaliar a viabilidade econômica total de ocupar-se determinada região ainda não explorada. Mesmo sem tentar fazer qualquer medição de tais custos, o mero reconhecimento de sua existência modifica a avaliação das condições em que está se dando, atualmente, a ocupação da Amazônia. Neste artigo, a discussão sobre a tecnologia adequada para a região se restringiu ao caso da agricultura, cujas especificidades foram salientadas nas seções anteriores.

## 7. Em Busca das Tecnologias Adequadas

À falta de um receituário já pronto, pode-se delinear os tipos de solução tecnológica que poderiam contribuir para elevar a produtividade reduzindo o custo ecológico da produção agrícola. Trata-se de modificar a prática de devastação com baixa produtividade de modo a romper os ciclos viciosos hoje dominantes. Para tal, é preciso um programa integrado de pesquisa, desenvolvimento e difusão de produtos, insumos e processos agrícolas em moldes semelhantes aos propostos a seguir:

### A Escolha dos Produtos

Em primeiro lugar, há que se considerar a escolha do produto. Produzir para o mercado nacional o que poderá ser plantado próximo aos centros consumidores - arroz, feijão, milho, etc - significa competir com desvantagem, a não ser que se obtenha um diferencial de produtividade positivo e alto o suficiente para compensar o custo adicional de transporte. Já produtos que podem ser colocados no mercado externo, como cacau e seringa, que são nativos da Amazônia, e café (e.g. tipo robusta) levam vantagem, pois podem ser exportados diretamente da Amazônia para o exterior, sem necessariamente de serem transportados para o Centro-Sul. Fora estes, que são todos produtos de grande volume de comercialização, há uma infinidade de outros de uso industrial - e.g. de alimentos, química e farmacêutica - cujos mercados industriais são menores, mas que gozam de elevado valor unitário, comportam custos de transporte elevados e não competem com o resto do país, por não serem ainda culturas difundidas nas áreas estabelecidas. Finalmente, afirma-se que na Amazônia há uma vocação natural maior pelas raízes e espécies arbóreas do que pelos grãos, cujo impacto perturbador sobre a ecologia local será sempre maior, justamente por exigirem processos técnicos não adaptados às condições locais.

### A Escolha dos Processos

Dados os produtos, há que se considerar a escolha dos processos produtivos. Na heterogeneidade natural da flora amazônica, fazem sentido o consorciamento, em vez da cultura simples, e os mosaicos de pequenos lotes com culturas distintas, em vez da monocultura em grandes

áreas, a rotação de grãos, leguminosas, raízes e árvores, em sequências adequadas, assegurando a fertilidade dos solos. O espaçamento, o plantio direto sem aração e a utilização de inoculantes e de defensivos biológicos dificultam o desenvolvimento de pragas resistentes aos agentes químicos convencionais e preservam o meio da contaminação que estes provocam. Finalmente, a aplicação da pesquisa biotecnológica às mudas e sementes produz espécies menos exigentes em termos de nutrientes e mais resistentes às pragas, enquanto que os inoculantes e defensivos biológicos estão atingindo resultados menos destrutivos das águas, da flora e da fauna do que suas alternativas químicas.

#### A Escolha dos Insumos

Este ponto leva à questão da escolha dos insumos na produção. A mecanização da lavoura se dá não só com o plantio direto como nos tratos e na colheita, que podem utilizar equipamentos intensivamente. O uso de defensivos biológicos contra algumas pragas não prescinde da utilização de pesticidas químicos contra outras, para as quais não exista ainda proteção alternativa. O desenho adequado de paisais aráveis e de construções de armazenamento adequados aumentam a eficiência da estocagem e, conseqüentemente, fortalecem a capacidade de barganha dos produtores com respeito aos comerciantes. Há um enorme campo para o uso de equipamentos industrializados adaptados às condições agrícolas na Amazônia.

Os parágrafos acima apontam para a direção em que poderia evoluir a adoção de tecnologias que seriam mais adaptações ao ambiente amazônico do que as que hoje predominam. Ainda não é possível determinar o quanto que este conjunto de tecnologias, se adotadas por grande número de agricultores, contribuiria para a elevação de produtividade média da agricultura na Amazônia. Como todas as demais quantificações necessárias ao apoio das teses propostas neste artigo, esta também terá que ficar, por algum tempo, sem comprovação. Propõe-se, ao menos, que a direção do impacto seja positiva e que elevaria a renda agrícola na região, sem exigir subsídios do restante da sociedade.

Adicionalmente, é interessante observar que a tecnificação da agricultura amazônica não parece ter economias ou deseconomias de escala. Nem os produtos, nem os processos, nem os insumos listados acima são, em princípio, de natureza a aumentar a produtividade das grandes unidades de produção com respeito às pequenas. Portanto, não se pode afirmar que sejam mais apropriadas a grandes do que a pequenos produtores.

Não é possível prever se provocariam aumento ou redução da relação capital-trabalho, ou da demanda por insumos industrializados. O esclarecimento de todas essas questões, de grande importância para o planejamento e elaboração de uma política agrícola para a Amazônia, terá que esperar os resultados iniciais da implantação, em caráter experimental, das tecnologias propostas.

Tal implantação, por sua vez, requer mobilização da comunidade científica e tecnológica e das instituições de assistência agrícola, no sentido de geração, seleção, teste e difusão das tecnologias adequadas para a Amazônia. Muitos avanços já existem a nível de descobertas científicas, mas não estão sendo repassadas aos órgãos de difusão, nem a produção industrial dos insumos correspondentes está sendo providenciada. Mesmo no caso das tecnologias ditas modernas, que já estão estabelecidas, há enormes dificuldades institucionais de se passar da política de difusão para uma de adoção efetiva por parte dos agricultores. As questões gerais ligadas à geração e à difusão de tecnologias agrícolas no Brasil foram resumidas nas partes anteriores deste artigo.

Existe no Brasil a capacidade científica e institucional de resolver o problema tecnológico da pequena produção agrícola na Amazônia. Os produtos, os processos e os insumos adequados à Amazônia já estão sendo, ou poderão vir a ser, desenvolvidos e produzidos no País. No entanto, falta uma visão do problema no seu conjunto, que implique não só um planejamento agro-industrial integrado, mas também na intensificação e redirecionamento da geração de tecnologias agrícolas, bem como na agilização do processo de difusão junto aos pequenos produtores. Sem uma compreensão adequada desta dimensão tecnológica: a) a exploração agrícola na Amazônia continuará a onerar crescentemente o resto da economia; b) a exploração agrícola da Amazônia continuará a ser predatória e destruidora do meio ambiente e c) a pequena produção agrícola na Amazônia continuará a ser uma atividade de baixa produtividade e de baixa renda, não trazendo para a população envolvida os benefícios esperados.

Enfim, não se trata de modernizar a agricultura amazônica apenas intensificando o uso de insumos industrializados. Nem, tampouco, de re-traditionalizar a Amazônia, abandonando os resultados da pesquisa. A experiência está demonstrando que o que hoje chamamos de "moderno" ou "tradicional" faz pouco sentido naquele contexto. Moderno é usar o aparato produtivo e institucional disponível e o conhecimento científico mais avançado possível; que poderá significar combinar desde as práticas casuais centenares com os resultados da engenharia genética mais recente a serviço dos recursos humanos e naturais do País. Moderno é atingir o objetivo, que é o de compatibilizar a elevação da produtividade e da renda da população com o mínimo de perturbação ecológica.

