

JUNHO, 1980

DID NÚMERO 03

NOTAS SOBRE A DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

**EMBRAPA
DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
BRASÍLIA, DF**

DOCUMENTOS
DID NÚMERO 03

JUNHO, 1980

NOTAS SOBRE A DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

**EMBRAPA
DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
BRASÍLIA, DF**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento
de Informação e Documentação, Brasília, DF.

Notas sobre a difusão de tecnologia, por Eliseu Roberto
de Andrade Alves, Brasília, 1980

27 p. (EMBRAPA/DID. Documentos, 3)

1. Agricultura-Tecnologia-Difusão. I. Alves, Eliseu Roberto
de Andrade. II. Título. III. Série.

CDD. 307.72

SUMÁRIO

A Produtividade da Agricultura	5
Agricultura Moderna e Tradicional	7
As Instituições de Pesquisa e a Difusão de Tecnologia	8
O Modelo de Comunicação	12
Problemas Atuais de Difusão de Tecnologia	18
Considerações Finais	25
Referências	27

NOTAS SOBRE A DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

Eliseu Alves *

Estas notas abrangem vários pontos. Não se procurou sistematizar o pensamento, exatamente para estimular discussões. Levantam questões que vêm sendo discutidas desde as origens do serviço de extensão rural, em 1948. Passam em revista o modelo de comunicação, que é a base operacional do Serviço de Extensão Rural, sob a liderança da EMBRATER e, por último, discutem alguns problemas de difusão de tecnologia.

A PRODUTIVIDADE DA AGRICULTURA

Os índices de produtividade expressam a relação entre o produto e os insumos consumidos na produção. Podem ser de natureza parcial ou agregada. No caso da agricultura, os mais estudados dizem respeito à produção por área e à produção por trabalho. Uma maneira alternativa de se medir a produtividade do trabalho é o índice “área cultivada” por trabalhador. O seu crescimento indica que cada trabalhador é capaz de cultivar área maior. De uma certa maneira, o seu crescimento indica a intensidade da introdução de tecnologia mecânica.

O índice “agregado” de produtividade (produção total ÷ total de insumos) é uma medida mais adequada dos ganhos de produtividade. Acréscimos desse índice indicam que menos recursos são utilizados para produção de uma unidade de produto. É, contudo, difícil de ser calculado, por demandar séries históricas não disponíveis no Brasil.

Um acréscimo no índice de produtividade por área indica que menos terra é necessária para produção de uma unidade de produto. Pode ocorrer, contudo, que isto seja feito às custas de recursos dispendiosos para a economia. Ou seja, esse índice pode crescer, quando o índice agregado decresce.

Um incremento do índice de produção por trabalhador é sinal de que um número menor de unidade de trabalho é necessário para produzir uma unidade de produto. Como se trata de um índice parcial, vale a mesma ressalva feita quanto ao índice de produtividade por área.

Um exame comparativo dos países que tiveram sucesso em modernizar sua agricultura indica que dois caminhos foram preponderantemente seguidos. Naqueles em que o preço da terra cresceu relativamente mais que os salários, o índice de produtividade por área foi o que mais se ele-

* Da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) — Caixa Postal 11.1316, CEP 70.333 — Brasília-DF.

vou; nos países em que os salários subiram relativamente mais que o preço da terra, o oposto se verificou. A área por trabalhador foi a que mais cresceu, em consequência da mecanização da agricultura. O Japão exemplifica o primeiro caso, e os Estados Unidos, o segundo.

TABELA 1 – Taxas de crescimento da produção por hectare de terra arável por trabalhador: Japão e Estados Unidos. Dados em percentagem.

Período	Japão		Estados Unidos	
	Produção por hectare	Área arável por trabalhador	Produção por hectare	Área arável por trabalhador
1880 – 1890	1,6	0,6	-0,5	1,6
1890 – 1920	1,5	0,7	-1,6	1,7
1920 – 1940	0,6	1,0	1,4	0,8
1940 – 1960	1,5	0,1	2,1	3,7
1880 – 1960	1,3	0,9	0,4	2,0

Fonte: Hayami & Ruttan, p. 115

Para o Brasil, não se dispõe de dados para um período tão longo. Mas, tudo indica que o caminho de modernização da agricultura mais se aproxima dos Estados Unidos do que do Japão. Além disso, as taxas de crescimento da produtividade da terra se destacaram nas regiões onde tem havido maiores investimentos em pesquisa para criar tecnologia do tipo químico-biológico. No Nordeste, o que cresceu foi a produtividade do trabalho, medida em termos de área por trabalhador.

TABELA 2 – Taxas anuais de crescimento da produção agrícola e suas fontes. Brasil e regiões. Períodos: 1950–60 e 1960–68.

Componentes	Regiões	1950–60	1960–68
Produção por área	Brasil	1,77	2,03
	São Paulo	3,76	4,79
	Centro-Sul	1,55	2,09
	Nordeste	0,48	0,62
Área por trabalhador	Brasil	0,54	1,96
	São Paulo	-0,06	0,62
	Centro-Sul	1,62	1,99
	Nordeste	0,16	3,14
Mão-de-obra	Brasil	3,53	1,36
	São Paulo	1,21	-1,32
	Centro-Sul	3,39	1,68
	Nordeste	4,39	1,65
Produção agrícola	Brasil	5,84	5,35
	São Paulo	4,92	4,09
	Centro-Sul	6,56	5,76
	Nordeste	5,03	5,40

Fonte: Pastore, Alves & Rizzieri, p. 259, quadro I.

Como as evidências indicam que o crescimento da produtividade se faz em relação ao fator relativamente mais escasso, as comparações de produtividade da terra ou do trabalho entre países ou regiões de um país indicam pouca coisa, caso não sejam levadas em conta as semelhanças de dotação de fatores.

TABELA 3 – Estimativas da produtividade da terra e do trabalho na agricultura, em 1960. Produção medida em equivalentes de trigo.

Países	Produção	
	por hectare	por trabalhador
Estados Unidos	0,80	99,5
Japão	7,47	10,7
Brasil	0,60	9,4
Argentina	0,37	39,9
França	2,02	30,9
Austrália	0,09	106,4

Fonte: Hayami & Ruttan, p. 70.

Observa-se que os países que têm abundância de terra têm produtividade baixa desse fator – Estados Unidos, Brasil e Austrália. Os que têm escassez de terra apresentam alta produtividade do fator – Japão e França. O mesmo ocorre em relação à mão-de-obra. Não se quer, com isto, desculpar os baixos índices de produtividade da agricultura brasileira. Apenas, ressaltar que a dotação de fatores exerce papel decisivo na determinação dos níveis de produtividade.

AGRICULTURA MODERNA E TRADICIONAL

Não é do escopo deste trabalho entrar nos meandros dos conceitos – agricultura moderna e tradicional. Mas, apenas, dar uma idéia das diferenças mais marcantes.

Do ponto de vista de procedimentos de alocação de recursos, não há diferenças marcantes entre o agricultor moderno e o tradicional. Tudo indica que ambos procuram tirar o máximo, dos recursos que têm à mão.

Do lado da produção, uma porção menor é encaminhada ao mercado pelo agricultor tradicional, que consome parte substancial da sua produção.

Do lado dos fatores de produção, a agricultura tradicional usa terra e trabalho. Pouco investe na recuperação da fertilidade do solo, seja atra-

vés da compra de fertilizantes ou da produção de substitutos, como adubação verde e orgânica.

Na agricultura moderna, o agricultor vende a quase totalidade da produção. Na composição dos custos, os insumos comprados dos setores urbanos têm papel significativo. Com a crise do petróleo e o subsequente encarecimento dos insumos modernos, tudo indica que a produção de insumos, a nível de fazenda, volte a ter papel importante, como ocorreu na Inglaterra, nos séculos XVIII e XIX. Tais serão os casos do combate integrado de pragas, doenças e invasoras, adubação verde, fixação de nitrogênio por leguminosas e gramíneas, irrigação, conservação de solos etc.

A agricultura dos tempos modernos terá, portanto, duas fábricas. Uma, cuja produção se destina à venda; outra, cuja produção é destinada a manter ou incrementar a fertilidade do solo e a combater as pragas e doenças de plantas e animais. É claro que continuarão, em nível elevado, as transações entre o setor agrícola e os demais da economia, tanto a nível de produto como de fatores. **Tecnicificar a agricultura é, portanto, estimular o crescimento da eficiência das duas fábricas.**

AS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA E A DIFUSÃO DE TECNOLOGIA.

Do lado da pesquisa, o ciclo de produção pode ser caracterizado da seguinte forma:

Uma dificuldade do agricultor (ele a considera um problema) é reinterpretada pelo pesquisador à luz das teorias que domina. Daí nascem os projetos de pesquisa. Esses dão origem a experimentos. Os resultados desses constituem-se resultados parciais de pesquisa. De um modo geral, uma parte tem existência física — uma nova variedade, um inseticida com melhores propriedades etc. A outra é um conjunto de regras de como melhor usar os insumos existentes ou criados.

Os resultados parciais são reunidos em sistemas ou “pacotes” que são as tecnologias que serão difundidas para os agricultores.

A Difusão de Tecnologia adiciona à tecnologia criada um conteúdo de **informação** que a torna assimilável pelos agricultores. Portanto, esse conteúdo de informação tem duas componentes: notícia, na linguagem assimilável pelos agricultores, a **existência dos novos insumos** e das **novas regras** de como usá-los, ou de como usar os insumos já disponíveis.

O produto da pesquisa são as tecnologias criadas e não os resultados parciais. O das **instituições de difusão de tecnologia** é a **informação** que é adicionada à nova tecnologia, visando criar uma mensagem compreen-

sível aos agricultores. Nas condições brasileiras, essa mensagem contém informações adicionais sobre a política de crédito, preço mínimo, Proagro etc., que têm papel importante nas decisões dos agricultores.

A Pesquisa é uma indústria que produz **tecnologias**. A Difusão de Tecnologia produz **informações** para a venda dessas tecnologias aos agricultores. Como indústrias, ambas as instituições consomem insumos e produzem produtos. A eficiência tem que ser medida em termos dos insumos consumidos e produtos produzidos. É, contudo, oportuno salientar que não se pode isolar o produto da **pesquisa** daquele da **difusão de tecnologia**. Quando a tecnologia chega ao meio dos agricultores, ocasião em que se pode medir sua eficiência, incorpora o trabalho dos dois grupos de instituições. Por isso, costuma-se dizer que o processo de geração de tecnologia é um “continuum” que começa com um problema do agricultor e termina quando ele assimila pelo menos parte da tecnologia gerada.

A função “**difusão de tecnologia**” estará sempre presente, sendo muito mais intensa onde a agricultura é mais dinâmica. Pode variar é a composição das instituições que executam essa função. Nos países mais avançados, predominam as instituições privadas, sendo o inverso nos subdesenvolvidos. A razão disto é que o maior investimento em educação formal nos países avançados torna os agricultores muito mais capazes de **decodificar** por si mesmos e julgar as mensagens produzidas pela pesquisa ou pelas firmas que vendem insumos modernos.

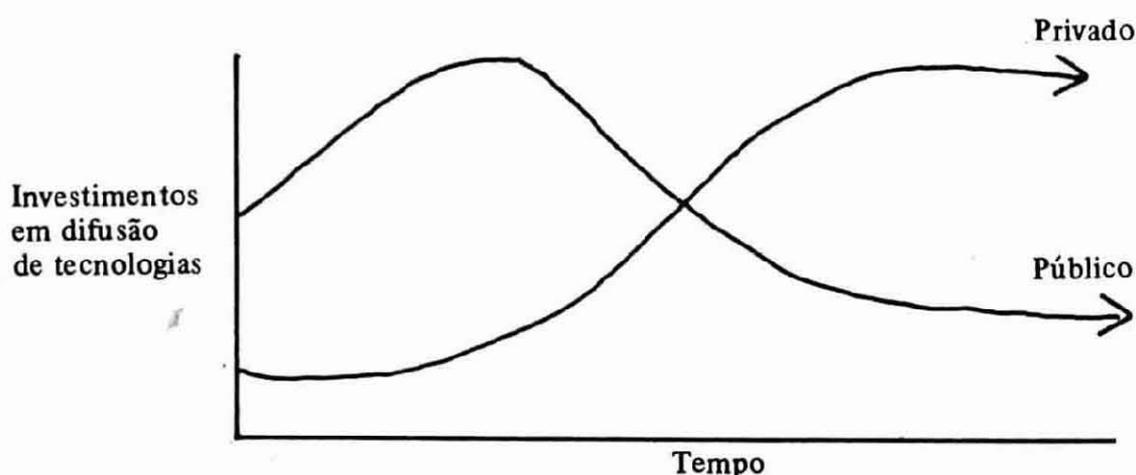


FIG. 1 – Síntese das idéias expostas.

Nos países avançados, há ainda a tendência de as instituições públicas de **difusão de tecnologia** se dedicarem mais aos segmentos mais des-

favorecidos dos agricultores. Os pobres e incultos necessitam de ajuda que é muito dispendiosa para firmas particulares que, em consequência, discriminam contra eles. Caso o governo não lhes garanta assistência técnica apropriada, ficarão à margem do processo de modernização da agricultura. Agravar-se-ão os problemas de distribuição de renda no meio rural, de um lado, e de outro, crescerão as correntes migratórias em direção à cidade. No caso brasileiro, existe, ainda, um outro aspecto a considerar. Os pequenos agricultores são responsáveis pela parcela maior da produção de alimentos que compõem a cesta consumida pelos segmentos de pobreza das cidades. Caso não se modernizem, haverá reflexos adicionais negativos na distribuição da renda urbana, em vista do encarecimento da referida cesta.

É notório que as instituições de **difusão de tecnologia** prestam outros serviços à comunidade. Inclusive, têm papel importante em todas as fases do programa de pesquisa. Ajudam a definir os problemas de pesquisa, a conduzir experimentos, a interpretar resultados de pesquisa, e a definir pacotes tecnológicos.

Todos que conhecem a história do Serviço de Extensão Rural Brasileiro — que agora tem a EMBRATER como instituição líder a nível federal —, sabem que, até por volta de 1964, esse Serviço dedicou a maior parte dos seus esforços aos pequenos e médios agricultores. Houve, aí, uma grande influência das idéias oriundas do sistema americano que, já havia muito tempo, estava preocupado com os segmentos mais pobres da agricultura. A partir daquela data, houve uma mudança paulatina de orientação na direção dos médios e grandes agricultores. A razão dessa mudança parece estar enraizada na necessidade de aumentar o excedente de produção para os setores urbanos e de exportação, sendo admitido, à época da mudança de orientação, que os médios e grandes produtores teriam maior capacidade de resposta, seja por disporem de recursos ociosos, ou pela maior capacidade de assimilarem as técnicas modernas.

No período que tem origem no começo da década de 60, muita coisa mudou no que respeita à agricultura e aos setores que compram seus produtos e vendem-lhe insumos. O mesmo ocorreu com os canais de comunicação, com maior acesso dos agricultores ao rádio, aos jornais e à televisão. Tudo isto, principalmente, no Centro-Sul. Por isto, é natural que o espaço ocupado pela extensão rural pública seja parcialmente reservado à assistência técnica privada, no que respeita a médios e grandes proprietários. No Nordeste, é patente a necessidade de se assistir mais intensamente aos pequenos agricultores. Ver-se-á, de agora em diante, uma retomada das idéias que prevaleceram antes de 1964.

Terminar-se-á essa seção com algumas observações adicionais:

Objetiva, o trabalho das instituições de difusão, baratear o custo da informação para os agricultores. Em outras palavras:

1 Estas instituições encurtam o tempo de difusão de uma nova idéia.

Se o agricultor tivesse que procurar por si mesmo a informação, dependeria muito mais tempo para encontrá-la, correndo o risco de não ser bem sucedido.

Entre a criação de uma nova tecnologia e o conhecimento de sua existência pelo agricultor, o tempo necessário será, obviamente, muito maior, se não se dispõe de instituições especializadas para a difusão de novas idéias. É claro que esse maior lapso de tempo representa um custo para o agricultor e a sociedade, em termos de oportunidade para uma renda maior.

2 Diminuiu o tempo necessário para a tomada de decisão.

Mesmo que a nova idéia chegue rapidamente ao conhecimento do agricultor, este terá dificuldade de avaliar seu alcance econômico.

Se a hipótese de aversão ao risco for verdadeira, será necessária margem de lucro elevada para que o agricultor decida adotar a nova tecnologia.

Uma das coisas que os difusores de novas idéias podem fazer é demonstrar que a tecnologia que querem introduzir envolve menor risco que o agricultor pensa existir. Se o agricultor se der por convencido, então é capaz de aceitar tecnologias que não necessitam ter tão elevadas margens de lucros em relação à alternativa que está em uso.

3 Há detalhes técnicos que escapam à maioria dos agricultores.

Depois de decidir incorporar uma nova prática ao sistema de produção ou substituí-lo por outro, o agricultor encontrará, em alguns casos, problemas por causa de detalhes técnicos.

Em certos casos, esses detalhes afetam totalmente os resultados, ou seja, se não forem seguidos, é muito provável o fracasso completo.

A ajuda nesses aspectos, livre de pagamentos, representa sensível redução dos custos para os agricultores, embora a sociedade esteja pagando por eles.

4 Um ponto de vista bem aceito na literatura de desenvolvimento econômico da agricultura é que, nos primeiros estágios, a educação do trabalhador não tem grande influência na sua produtividade. Mas, à medida que o desenvolvimento ocorre e o processo de decisão se torna mais complicado e a tecnologia usada mais sofisticada, a educação e treinamento do trabalhador passa a ser fator limitante. Outro aspecto importante é o institucional. É necessário que as instituições da agricul-

tura, incluindo o sistema de posse, o de relações trabalhador – empresa agrícola, se desenvolvam, para que possam acomodar, sem muito atrito, uma mão-de-obra mais bem treinada, e repartir melhor os frutos do progresso.

Dessa forma, possibilitando um treinamento mais adequado dos trabalhadores e cooperando para o ajuste das instituições aos reclamos da mão-de-obra melhor treinada, ajuda-se aos agricultores a reduzirem sensivelmente os custos da sua exploração, mediante o aumento da produtividade do trabalho.

5 Um aspecto que foi muito enfatizado, na década de 50 e até meados da de 60, foi a administração rural. Depois, a ênfase se reduziu, e hoje, pouco se procura fazer no sentido de ensinar aos nossos agricultores os princípios dessa ciência. Observam-se muitos desperdícios no uso do trabalho, máquinas e equipamentos e de outros fatores de produção, afetando substancialmente o lucro do agricultor. Já é tempo de retomar os ensinamentos que outrora constituíam ponto forte do trabalho de extensão.

6 A política agrícola criou uma variada gama de instrumentos. Uns beneficiam os agricultores, e outros não, principalmente, num prazo maior. A difusão de tecnologia tem papel importante de traduzir numa linguagem apropriada aos agricultores não só a filosofia da política agrícola, como também suas recomendações. Certamente há perdas elevadas de lucro porque os agricultores não usam, como poderiam usar, das vantagens, e, por outro lado, não sabem escapar, respeitando a lei, às implicações negativas da política agrícola.

O MODELO DE COMUNICAÇÃO

Antes do advento da Extensão Rural, em 1948, havia, no Brasil, um Serviço de Fomento, com forte participação dos governos federal e estaduais. Paulatinamente, esse serviço foi perdendo momento, sendo substituído pelo Serviço de Extensão, cujas idéias permeiam, hoje, todo o cenário da difusão de tecnologia do País. Compõe-se de um sistema com forte independência dos estados, que têm suas instituições, e ao mesmo tempo é financiado pelo Governo Federal, que mantém a coordenação, através da EMBRATER. O SIBRATER é uma conquista institucional ajustada, portanto, ao espírito da Federação. De mãos dadas, governos federal e estaduais contribuem para a modernização da agricultura, apressando a difusão de novas idéias.

A característica que marcou o Serviço de Extensão como distinto do Fomento foi a teoria da comunicação, que orientou sua ação. Os pontos principais são os seguintes:

1. **Os agricultores** são capazes de aprender, mesmo quando analfabetos.
2. **A mensagem técnica** necessita ajustar-se às exigências do público a que se dirige. A difusão de uma nova idéia é tanto mais rápida, quanto mais intensa e diversificada for a bateria de métodos usados, sejam eles de alcance individual, sobre grupo ou massa.
3. **O ensinar fazendo** constitui a maneira mais efetiva de motivar e convencer os agricultores. Por força do ofício, eles acreditam muito mais no que vêem do que no que lêem ou ouvem.
4. Afinal de contas, para o agricultor é indiferente a tecnologia moderna ou a rotineira. **O que importa é o lucro.**
5. **Os agricultores**, como ocorre com todo mundo, aprendem por partes. Têm sua atenção despertada para uma nova idéia. Adquirem interesse. Depois, o **desejo** de conhecê-la melhor. Tomam-se **convencidos** de suas vantagens. Põem-na em prática, ou seja, **experimentam-na**. Em seguida, a **adotam** ou a **rejeitam**.

Cada fase necessita de determinados métodos de ataque por parte da **Difusão de Tecnologia**. A literatura da década de 50 a 60 mostrou ser grande a influência da extensão pública até a fase de **convicção**. Daí para frente, a extensão privada é mais importante.

6. **Uma pequena parcela** dos agricultores exerce influência sobre os demais e tem grande capacidade de difundir ou impedir a difusão de novas idéias. São os líderes. Por isto, sempre se procurou identificá-los e mudar sua opinião no sentido da aceitação da nova idéia. Conseguindo isto, imediatamente o processo de difusão se acelera e atinge rapidamente a maior parcela dos agricultores de uma comunidade. A figura 2 que é uma versão antiga e simplificada do modelo de difusão, ilustra as idéias acima.

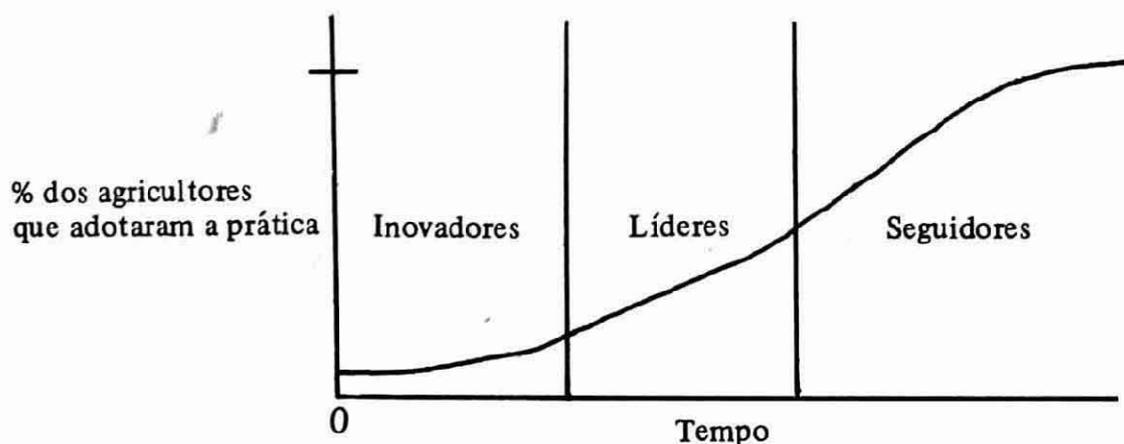


FIG. 2 – Modelo do processo de difusão antigo e simplificado.

Os inovadores são, em geral, muito destoantes do resto da comunidade. Mais ricos, com grande mobilidade e desejo de se arriscar. São os primeiros a adotar. Mas, por serem "tão diferentes" têm pouca capacidade de influenciar. Os líderes já se aproximam mais da grande maioria, exceto na capacidade de aprender mais rápido e influenciar pessoas. Os seguidores são céticos, só aceitam uma nova idéia depois de verificar o sucesso dos vizinhos. Não se arriscam. Uma versão atualizada dessas idéias está em Rogers & Shoemaker (1971). Observe-se que quando a idéia é aceita pelos líderes, a curva muda de inclinação e a taxa de difusão da nova idéia se acelera.

7. **A extensão rural** é uma ponte entre a pesquisa e os agricultores. Busca as inovações nas instituições de pesquisa, adiciona-lhes o conteúdo de informação que as torna assimiláveis pelos agricultores e as difunde no meio rural. Capta os problemas não solucionados dos agricultores e coloca a pesquisa a par dos mesmos para que possa solucioná-los.

Na realidade, essa idéia simplificou demais o modelo americano. Lá, os pesquisadores (aliás, como aqui) jamais abriram mão de entrarem em contato direto com os agricultores. Necessitam disto, porque o extensionista, como é um técnico, ao ver uma dificuldade do agricultor, faz sua interpretação, ou seja, faz uma tradução da mesma, de acordo com a experiência técnica e prática que acumulou. Essa tradução pode ser muito diferente da que faria um pesquisador treinado que tivesse a oportunidade de estar em contato com os agricultores que manifestaram a dificuldade.

O ponto importante da idéia é que pesquisadores e extensionistas precisam estreitar os vínculos de trabalho. O pesquisador irá ao campo não só para captar problemas, mas também para ajudar e treinar os extensionistas. Estes auxiliarão os pesquisadores tanto na definição de problemas de pesquisa, condução de trabalhos experimentais a nível de fazenda, e mesmo na interpretação dos resultados.

8. **Houve grande ênfase** na difusão de práticas isoladas, ou seja, dos resultados parciais. A idéia que está por trás desse conceito é a de que o agricultor pratica um sistema de produção, e que é sempre possível substituir uma das partes do sistema sem a necessidade de mudar as outras. Há muitos casos em que isto é verdade. Mas, existem exemplos, sem conta, que apontam para outra direção. Um deles foi a tentativa de introdução de práticas de pastagens melhoradas e técnicas de nutrição, no período seco do ano, mantendo o mesmo rebanho. Como esse apresentava baixa capacidade de resposta a insumos modernos, os produtores verificaram, facilmente, que não seriam lucrativas as inovações propostas. Por isso a refutaram, a não ser nos casos daqueles que já tinham um rebanho de qualidade genética superior.

Outra idéia, essa muito mais como consequência da pesquisa, era a de que existia um “sistema ótimo”, que deveria ser difundido, ao invés de se procurar criar mais alternativas de escolha para os agricultores. Na realidade, a idéia é falsa, mesmo a nível de uma propriedade homogênea. O exemplo a seguir mostra isto.

TABELA 4 – Modelo simplificado no qual usam-se somente dois insumos.

Itens	Preço do insumo ao produtor	Pacote 1	Pacote 2	Restrições
Terra (ha)	Cr\$ 500/ha*	1	1	25 ha
Trabalho (dia/homem)	Cr\$ 150/dia	30	20	600 dias/homem
Produção de milho (kg)	Cr\$ 4,00/kg	1.800	1.300	–
Produtividade do trabalho	–	60	65	–
Produtividade da terra	–	1.800	1.300	–
Renda líquida	–	2.200	1.700	–

* Aluguel da terra

Observações:

1. A terra é homogênea. A cultura é de milho.
2. A produtividade da terra é menor no pacote 2 porque se empregou menos mão-de-obra e, portanto, a lavoura não pôde ser tão bem cuidada como no pacote 1.
3. Só dois insumos são usados: terra e mão-de-obra. Todo o trabalho é manual. É claro que se usa algum equipamento, como enxada, mas de custo tão baixo que já se acha incorporado no preço da mão-de-obra.
4. Restrições: Significam que se dispõe de 25 e 600 dias/homem, no máximo.

Escolhas possíveis:

1. Suponha-se escolhido o pacote 1 – o de maior renda líquida. Os 30 ha não poderão ser plantados. Faltará mão-de-obra. Seriam necessários 900 dias/homem, e só há disponíveis 600 dias/homem. A escolha é compatível com o plantio de 20 ha ($600 \div 30 = 20$). Os outros 5 ha ficariam em descanso. A renda líquida total seria de Cr\$ 44.000,00
2. Suponha-se escolhido o pacote 2 – o de menor renda líquida. Existe mão-de-obra para usar 30 unidades dele ($600 \div 20 = 30$). Mas, nesse caso, faltaria terra. Só podem ser usadas 25 unidades do pacote

(25 ha). Conseqüentemente, se “consumaria” o trabalho de 500 dias/homem. Haveria uma sobra de 100 dias/homem. No nosso exemplo, essa sobra se dedicaria ao lazer. A renda líquida seria de Cr\$ 42.500,00

3. Suponha-se, agora, fossem usadas dez unidades do pacote 1 e 15 unidades do pacote 2. Ou seja, o agricultor plantaria 10 ha, usando o pacote 1, e 15 ha, usando o pacote 2. A renda líquida seria de Cr\$ 22.000,00 mais Cr\$ 25.500,00, totalizando Cr\$ 47.500,00. Essa renda líquida é maior que as duas primeiras. Nas condições do exercício, a melhor decisão é essa escolha.

TABELA 5 – Resumo do processo de decisão.

Itens	Escolha 1 (pacote 1)	Escolha 2 (pacote 2)	Escolha 3 10 ha-pacote 1 15 ha-pacote 2
Terra usada	20 ha	25 ha	25 ha
Terra não usada (em descanso)	5 ha	0	0
Mão-de-obra usada	600 dias/homem	500 dias/homem	600 dias/homem
Mão-de-obra não usada	0	100 dias/homem	0
Renda líquida	Cr\$ 44.000,00	Cr\$ 42.500,00	Cr\$ 47.500,00

É evidente que os resultados obtidos não seriam válidos se não houvesse as restrições. Mas isto equivaleria à introdução de outros pacotes. Por exemplo: as horas de lazer seriam usadas noutra propriedade. Os 5 ha que sobraram seriam plantados com outra cultura. Quando faltasse mão-de-obra, essa seria obtida no mercado de trabalho. Na prática se trabalha com mais fatores de produção, com terra heterogênea e com um mercado de trabalho e sistema financeiro funcionando. Mas, dentro desse mundo real é que aparecem melhores possibilidades para que a solução de maior renda líquida seja a compatível com uma combinação de pacotes e não com a escolha de um só.

Esse exemplo serve para ilustrar o problema que existe com a **demonstração de resultado** (ou, o caso, de campo de demonstração) de um pacote complexo. Há a possibilidade de que o demonstrado não seja a melhor solução, pelo menos para alguns produtores. Aliás, cada fazenda demonstra um conjunto de pacotes. Se houvesse um conjunto “melhor”, o processo de tentativa e erro levaria todos os produtores de uma área a escolher esse conjunto. Como isto não ocorre, há grande va-

riação de uma fazenda para outra, no que respeita à organização do negócio, mesmo quando se trata de conjunto de explorações similares e na mesma região.

10. **O Modelo de Comunicação** é muito orientado para o agricultor ou comunidade. Tem um forte sabor o problema que se enfrenta, quando se quer introduzir uma nova idéia numa comunidade com muito pouco contato com o exterior, e onde os costumes e lideranças estão muito sedimentados.

Parte do pressuposto de que existe a tecnologia disponível, lucrativa, e independente das manipulações da política econômica. A difusão não se faz, porque existem **problemas de comunicação** entre os técnicos e os agricultores. É óbvio que esses existem, mas não no grau em que foram colocados. Nos casos de tecnologias lucrativas, como as da soja e de aves, a difusão foi muito rápida. Os problemas de comunicação foram facilmente superados. No caso de aves houve substituição dos produtores: do avicultor de quintal pelo moderno empreendedor da indústria avícola; no da soja, se houve essa substituição, ela não foi tão intensa.

Os resultados negativos colhidos levaram a uma redefinição do problema de modernização da agricultura. É óbvio que a **função** “difusão de uma nova idéia” é importante e dela muito se requer numa agricultura avançada. Mas, para que haja sucesso, é necessário existirem instituições de pesquisa dinâmicas e uma política econômica que não discrimine contra a agricultura, reduzindo os preços dos produtos e encarecendo os dos insumos modernos. Além de pesquisa e extensão e de uma correta política econômica, é necessário o desenvolvimento das instituições de crédito rural, das que cuidam da posse e uso da terra, de cooperativas, escolas, etc. Portanto, a modernização da agricultura é uma tarefa complexa que transcende, de muito, os limites de possibilidades de um bom Serviço de Extensão Rural e Assistência Técnica, mas, por outro lado, essa modernização não se fará, sem a presença deste Serviço.

Nas décadas de 50 e 60, houve um forte viés na direção de investimentos em difusão de tecnologia e em silos, armazéns e estradas. As idéias predominantes à época admitiam a existência de um estoque de conhecimentos nas gavetas dos pesquisadores, faltando, apenas, difundir-los. Por outro lado, as perdas no processo de comercialização eram muito elevadas, e um meio fácil de aumentar a oferta de alimentos era reduzi-las.

Na década de 70, ficou patente ser, na maioria das culturas, criações e regiões do País, falsa a hipótese sobre a existência do estoque de conhecimentos, porque se investiu muito pouco em pesquisa. Os seus re-

sultados são específicos quanto a local, e, em consequência, as possibilidades de transplantá-los dos países avançados para cá, ou de uma região para outra do País, são reduzidas. Por outro lado, ficou patente que reduzir as perdas de comercialização — um objetivo que sempre deve ser perseguido —, é muito mais complicado do que, à primeira vista, parece. Não se fará sem a modernização da agricultura.

A política agrícola brasileira atingiu agora um grau de maturidade maior. Compreende-se melhor o papel de cada instrumento, e, sobretudo, sabe-se que a produtividade só crescerá de forma auto-sustentada se forem assegurados investimentos adequados nas instituições de geração de conhecimentos que criarão a base científica necessária. Sem essa base científica, não haverá o que difundir. Sem difusão de tecnologia, a base científica criada tornar-se-á estéril. Ilustrará as páginas das revistas científicas e impressionará os visitantes do exterior, mas não chegará às mãos dos agricultores, transformada em tecnologias alternativas às em uso.

Outro aspecto importante que convém seja salientado, é a tendência, que existe, da classe de agricultores mais esclarecida e de maior mobilidade de buscar diretamente nas fontes de geração de conhecimentos as alternativas tecnológicas que necessitam. Há uma disposição dessa classe de agricultores de se socorrer das informações a nível de fonte porque se julga capacitada a interpretar os resultados. Prefere, então, ouvir as informações de quem as gerou, isso, certamente, dará mais segurança na discussão dos dados de pesquisa. É benéfica para os pesquisadores essa pressão de agricultores avançados. Estimula-os, porque dá-lhes o prazer de ver o seu trabalho ser apreciado por parte da clientela. É uma oportunidade para checar detalhes técnicos da nova tecnologia proposta e verificar os seus pontos negativos. O contato com os agricultores representa uma oportunidade para a captação de novos problemas de pesquisa.

Há, contudo, dois problemas. De um lado, se o contato dos pesquisadores se limitar à classe de agricultores mencionada, o programa de pesquisa poderá excluir as necessidades dos menos favorecidos. Do outro, é necessário ter uma organização de trabalho que facilite o atendimento adequado dos produtores. A presença de extensionistas nas bases de pesquisa ajudaria a resolver essa dificuldade, além de oferecer outras vantagens.

PROBLEMAS ATUAIS DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

O Modelo de Comunicação indica existir uma **fonte**, a **mensagem**, os **canais de comunicação** pelos quais circula a mensagem, os **receptores**,

no caso os agricultores, e as **conseqüências** da adoção de novas idéias. A atenção será concentrada sobre a **fonte**, quando se falará sobre o **universo de conhecimento e sistemas de produção**, dele derivados, e sobre **canais de comunicação e receptores**. Aqui, de forma muito simplificada. Não haverá a preocupação em obedecer à seqüência acima, na exposição.

Existe, num dado momento do tempo, um estoque de conhecimentos que podem ser classificados em dois grupos. No primeiro grupo, estão os conhecimentos “sistematizados”, ou seja, podem ser deduzidos de um pequeno conjunto de princípios fundamentais. No segundo grupo estão os conhecimentos que não foram ainda sistematizados. Estão à espera de que se construa uma teoria que possa unificá-los.

Vamos chamar os conjuntos de conhecimentos de “**universo de conhecimentos**”. O papel tanto da pesquisa básica como da aplicada é aumentar o **universo de conhecimento**. A pesquisa básica tem como papel fundamental o esforço de sistematização. A aplicada, de gerar novas informações, mesmo que não seja possível, no momento, relacioná-las com um corpo de princípios fundamentais.

O universo de conhecimento dá origem a uma infinidade de sistemas de produção. Mas, observe-se uma coisa: o universo de conhecimento não tem, necessariamente, existência “física”. Os sistemas de produção constituem a sua cristalização em um conjunto de práticas que são usados pelos produtores. Dessa forma, todo sistema de produção é uma “realização” de uma parcela dos conhecimentos que fazem parte do universo de conhecimentos. Na realidade, um sistema de produção se compõe de duas coisas distintas: **um conjunto de insumos** (derivados do universo de conhecimentos) e **o conjunto de regras** (também derivado do universo de conhecimentos) que ensinam como combinar os insumos.

O universo de conhecimentos, como se disse, dá origem a uma infinidade de sistemas de produção. Precisamos, entretanto, aprender a separar em categorias os sistemas de produção. Como os sistemas de produção serão adotados pelos agricultores, o critério que permite separar o joio do trigo é a lucratividade. A medição do lucro, evidentemente, só pode ser feita simulando, o mais de perto possível, o processo de decisão do agricultor. Por isto, não pode deixar de levar em conta o risco, fatores do ambiente, mercados, etc. Na realidade, **um sistema de produção ótimo** é uma ficção. Não existe, mesmo quando se simplifica muito a realidade. Podemos determinar, isto sim, um conjunto de sistema de produção que tem muitos pontos positivos e poucos negativos e, dessa forma, conforme forem as circunstâncias, poderá ser adotado por uma comunidade de agricultores. Dentro desse raciocínio, o papel da pesquisa é o de **ampliar o número de sistema de produção**. Assim, estaremos

dando mais oportunidade de escolha aos agricultores e permitindo que cada um faça a melhor escolha, tendo em conta os mercados, as características de suas propriedades, o patrimônio e as personalidades, etc. Como é difícil para um cientista aceitar essas idéias! Afinal de contas, todos estamos em busca do ótimo. Mas, infelizmente, temos que nos contentar com ótimo relativo — no caso, relativo ao proprietário e às forças do mercado, dentro de uma determinada dimensão temporal.

No estágio atual, é impossível indicar para cada propriedade “o melhor sistema de produção”. Não há recursos e nem conhecimentos para tanto, principalmente, os relativos à previsão de preços, tanto do mercado interno como externo. A alternativa disponível é compor um amplo espectro de sistemas de produção e deixar que o agricultor, auxiliado pelos extensionistas, faça a escolha. Há os que advogam que devemos tornar disponível o universo de conhecimento, e, a partir deste, o extensionista auxiliaria o agricultor a compor o melhor sistema de produção” adequado aos fins que tem em mira. Que ilusão! Nenhuma profissão opera dessa forma. É claro que, além dos sistemas que a pesquisa compõe, sempre será salutar que os extensionistas aprendam a modificá-los. Mas, pequenas mudanças. Mudanças radicais devem ser feitas em consulta com a pesquisa.

O sistema de produção engloba um conjunto de práticas. A composição é feita visando minimizar as interações negativas e ressaltar as positivas. Mas, numerosos sistemas são compatíveis com esse critério de escolha. Esses devem ser os escolhidos e submetidos a testes especiais e ao julgamento dos agricultores e extensionistas. Comporão o rol dos sistemas de produção que será usado pela assistência técnica no trabalho de difusão. O sistema de produção, além de indicar os insumos e práticas — as regras de composição —, deverá, também, conter uma lista de contra-indicação, ou seja, os pontos fracos. Se estiver indicada, por exemplo, uma época de plantio, é bom que se forneçam estimativas de perda de produtividade caso essa época não seja obedecida. É como se fosse uma bula honesta de um remédio qualquer. Essas informações negativas são melhor obtidas quando se submete o sistema de produção a um teste rigoroso. Falando-se em teste de sistema, convém ressaltar que o objetivo principal não é **rejeitar**, mas sim, caracterizar os pontos falhos e positivos e os riscos envolvidos, quando não se respeitarem as recomendações.

Essas informações são indispensáveis ao julgamento dos agricultores.

Os sistemas de produção necessitam ser avaliados em dois estágios. O primeiro estágio ocorre a nível de estação experimental, quando são submetidos a condições adversas e favoráveis a fim de se determinarem as características positivas e negativas. As fábricas de automóveis dispõem de autódromos especiais para teste dos novos modelos. É claro

que a pesquisa precisa fazer a mesma coisa, antes de liberar os sistemas de produção para os agricultores. Os “autódromos da pesquisa”, evidentemente, são muito mais complicados de construir. Necessitam simular uma infinidade de fatores ligados ao meio ambiente, agricultor, mercados, etc. Essa é, na realidade, uma área muito carente de pesquisa e se afigura como de elevado potencial para o trabalho dos economistas rurais.

O outro estágio é feito a nível de produtores que estão praticando os sistemas de produção recomendados. O teste definitivo é, aí, realizado. O mesmo ocorre com os automóveis; só o tráfego, em diferentes condições, pode oferecer testes definitivos.

É evidente que mudanças na relação de preços produto-insumos mudarão a hierarquia dos sistemas de produção. Os mais lucrativos podem tornar-se menos lucrativos, e os menos lucrativos, tornar-se mais lucrativos. Por isto, ressalta-se mais uma vez que a política econômica tem papel decisivo na modernização da agricultura. Pode freá-la ou estimulá-la, dependendo dos instrumentos que usar.

Dar-se-á, a seguir, uma classificação dos sistemas de produção em quatro grupos.

O grupo em que um dado sistema de produção se enquadra, depende das suas “características físicas”, e da política econômica. Aliás, um ponto pouco estudado na literatura sobre a modernização da agricultura brasileira foi o papel que a política econômica teve, no período áureo da industrialização — décadas de 50 e 60 — de agir como freio ao aumento da produtividade, estimulando apenas a conquista da fronteira agrícola.

Grupo 1 — Tem benefícios sociais e privados elevados (acima do sistema de produção alternativo). É bom para o agricultor e para a sociedade. Não oferece problemas para a difusão. Em geral, tem pequeno custo. As práticas que compõem o sistema são divisíveis e, na maioria dos casos, ajustadas ao sistema em uso pelos agricultores, ou seja, encaixam-se bem no sistema, quando substituem práticas em uso pelos agricultores. Milho híbrido é uma dessas práticas. O custo da semente, relativamente a outros gastos, é baixo para os agricultores. Como tem a capacidade de aumentar substancialmente o rendimento por hectare, traz benefícios privados (para os agricultores) e sociais elevados. Mas, casos como este não são muito freqüentes.

Grupo 2 — Tem benefícios sociais e privados baixos (relativos ao sistema de produção em uso). Ruim para o agricultor e a sociedade. Não adianta tentar difundir esses sistemas de produção. São rejeitados pelos agricultores. Necessitam de reformulação pela pesquisa.

Grupo 3 — Tem benefício social baixo e privado elevado. Tais são os casos de tecnologias que danificam severamente o meio ambiente e

prejudicam a saúde do homem. Infelizmente, são de fácil difusão porque “alegram” os bolsos dos agricultores. Em certos casos, é necessário ação firme da polícia e de outros órgãos controladores para sustar a difusão dessas tecnologias.

Grupo 4 — Tem benefício social elevado e privado baixo. Nesse caso, é necessária a ação do Governo para captar parte do benefício social e transferi-lo à iniciativa particular a fim de aumentar o benefício privado. Não ocorrendo a ação governamental, a tecnologia dormirá, para sempre, nas gavetas dos pesquisadores. Infelizmente, um grande número de sistemas de produção pertence a esse grupo. Quem sabe, a maioria. São os casos, por exemplo, da irrigação, quando exige dispendiosas obras de engenharia; das sementes exigentes em técnicas de purificação de doenças, etc. É conhecido que, se o agricultor utilizar semente melhorada de feijão — de qualidade genética superior e purificada de doenças — poderia obter ganhos de produtividade da ordem de 30%. O problema que existe é que a firma que se engajou no negócio terá que descarregar os custos no primeiro ano de venda, tornando o preço muito elevado para os plantadores, em geral pequenos produtores (A semente purificada e de qualidade genética superior pode ser apropriada por outras firmas. A multiplicação será feita sem incorrer nos custos iniciais. Os próprios agricultores poderão fazer isto. Daí a razão de descarregarem o custo no primeiro ano). Tal problema ocorre com sementes de soja e outras leguminosas. Por isto, há dificuldades para a iniciativa particular entrar nesse ramo de negócio. No caso, o Governo terá que resolver o problema, tornando-o benefício privado mais atraente para as firmas. O exemplo do feijão é significativo. Até o ano passado, nenhum programa tinha sido criado nesse sentido e, em consequência, o trabalho de produzir semente melhorada e purificada é feito pelo Governo, em pequena escala, ainda.

É fácil notar que a classificação acima acha-se contida dentro de uma regra que todo extensionista dos velhos tempos aprendia: “a tecnologia a ser difundida deve ser agronomicamente factível, economicamente rentável e socialmente desejável”.

A classificação tem o mérito de mostrar que não é apenas suficiente criar tecnologias. É necessário que existam outros programas complementares, escudados numa política econômica adequada, sem o que a tarefa de difusão de tecnologia tornar-se-á muito difícil, senão impossível. Áreas como a legal, a de posse da terra, a de patentes, etc, desempenham papel importante. Dificuldades como a regularização da posse da terra e contratos de arrendamento inibem a realização de investimentos de longo prazo. A presença de taxas de inflação elevadas tem o mesmo efeito.

A discriminação contra a agricultura na política comercial e a instabilidade econômica e social do País tendem, do ponto de vista do agricultor, a reduzir drasticamente os benefícios privados de projetos de longa duração. Os sistemas de produção correspondentes são, de um modo geral, inviabilizados. Essas considerações chamam a atenção para um ponto: o trabalho da Pesquisa e da Difusão de Tecnologia é uma ponta do fio da meada, muito importante, é verdade. A outra depende da política econômica que pode favorecer ou frear a modernização da agricultura.

É claro que um sistema de produção nunca se reduz a uma única "prática". Mas, isto não impede que a pesquisa faça recomendações de práticas isoladas. Neste caso, é bom que se advirta em que sistemas de produção essas práticas isoladas se encaixam. Falta de cuidado, nesse respeito, já nos levou a causar muitos prejuízos aos agricultores!

Deve-se ter em mente que a ciência recomenda práticas que rompem com um equilíbrio que persistiu por muito tempo. Modificar uma parte do sistema de produção adotado pelo agricultor, deixando a outra fixa, quase sempre rompe o equilíbrio pelo lado errado, do ponto de vista econômico. Diminui o lucro, ao invés de aumentá-lo. Melhorar a sanidade e a nutrição de um rebanho de baixa produtividade, resulta em que a resposta obtida não paga a conta. Tecnologias que envolvem elevados investimentos com retorno apenas em médio prazo, aumentam a probabilidade de falência do agricultor, a menos que exista um adequado sistema de financiamento. Por isto, os agricultores resistem em adotá-las. Hoje em dia, é freqüente ver-se a adoção dessas tecnologias, mas quem paga grande parte das contas é o Governo.

A difusão de tecnologia fica na dependência de vários fatores, dos quais vamos ressaltar alguns:

1. Existência de um apreciável número de sistemas de produção alternativos aos usados pelos agricultores e, obviamente, mais eficientes do ponto de vista econômico. Em muitas explorações, a maior limitação consiste em que as alternativas são muito reduzidas, e, além do mais, exigem investimentos vultosos e submetem aos agricultores a grandes riscos. São inacessíveis aos médios e pequenos agricultores e, em muitos casos, os grandes as colocam em prática só depois de se beneficiarem de pesados subsídios;
2. A política econômica, na medida em que encarece os insumos, reduz os preços dos produtos e aumenta a flutuação dos preços, inviabiliza as tecnologias que exigem maiores investimentos e que oferecem riscos maiores na fase de implantação. Numa situação de grande incerteza, o agricultor prefere a tecnologia que exige dispêndio mínimo em dinheiro. Procura até repartir o risco

com a mão-de-obra, através de meação, etc. Como a tecnologia moderna está associada à compra dispendiosa de insumos modernos, é, nessa circunstância, rejeitada;

3. Sistemas de produção que requerem supervisão intensa e cara e aos quais estão associados grandes riscos de perdas, se as recomendações não forem seguidas estritamente, serão, também, de difícil adoção pelos agricultores;
4. É óbvio que o agricultor precisa ser informado sobre a nova tecnologia. Requer, isto, que os extensionistas conheçam com profundidade o que pretendem ensinar. O grande problema que enfrenta a Extensão e Assistência Técnica é preparar sua força de trabalho, quase sempre muito jovem. Os sistemas de produção elaborados visam também facilitar a tarefa de treinamento; o problema da difusão de tecnologia está hoje muito mais ligado aos conhecimentos técnicos dos difusores do que à sua habilidade de comunicação, *stricto sensu*.
5. Existem, também, fatores associados à educação do agricultor, à posse da terra, às leis de arrendamento, etc., que, em alguns casos, põem um pesado freio na difusão de tecnologia. O sistema de crédito rural nem sempre favorece os investimentos de longa maturação, e discrimina contra pequenos e médios agricultores. A falta de companhias que adquiram máquinas caras e as arrendem aos agricultores tende a inviabilizar as tecnologias que dependem dessas máquinas.
6. A Extensão Rural sempre enfrentou, no Brasil, o problema de alcançar a massa dos agricultores. Do ponto de vista aritmético, a conclusão é óbvia: há muitos agricultores e poucos extensionistas. Mas, há outros fatores: A dispersão geográfica das propriedades; a má qualidade das estradas vicinais; o baixo nível educacional dos pequenos e médios agricultores que exigem contato direto do técnico, seja através de métodos de alcance individual, ou seja sobre grupo.

Dentro de uma perspectiva de aumentar o excedente de produção, o problema seria, de muito, simplificado, pois uma pequena fração dos agricultores é detentora da maior parcela de terra agricultável. Seria o caso, então, de se atingir essa parcela. Tal pode ser feito com ajuda das firmas de assistência técnica, reduzindo drasticamente os investimentos do Governo.

A implicação de uma decisão dessa natureza seria a de deixar à margem da modernização os pequenos e médios agricultores. Contribuiria, essa decisão, para agravar o abastecimento do mercado interno, no que respeita à cesta do consumidor pobre e à distribuição de renda no meio

rural. Certamente, engrossaria o fluxo migratório rural-urbano.

Não há como fugir a trabalhar com os pequenos agricultores, que, inclusive, têm mostrado capacidade elevada de resposta, em termos de aumento da produção, tanto no Brasil como no exterior.

A grande questão é como atendê-los. São milhões, e espalhados no território nacional. Depois do trabalho de Huffman (1974), ficou patente que a instrução é um substituto para o trabalho de extensão. No caso dos pequenos agricultores, esse substituto pouco opera, visto que a maioria deles está à margem da escola primária, a grande ausente do meio rural.

A Extensão Rural teria que aumentar muito seus quadros para melhorar o atendimento aos pequenos agricultores. Uma possibilidade seria, como já foi dito, deixar à Extensão Pública a responsabilidade desse tipo de trabalho. Os grandes agricultores ficariam por conta da assistência privada.

Mesmo assim, os investimentos por parte do Governo teriam, ainda, que crescer muito, caso não se mudem a ótica e os métodos de trabalho.

A escola primária terá que ser redirecionada, tendo no seu currículo o ensino de práticas agrícolas. A Extensão Rural poderia colaborar nesse trabalho.

O trabalho com grupo de agricultores, técnica já conhecida dos velhos extensionistas brasileiros, necessita ser reativado e incrementado.

É preciso utilizar-se melhor da influência indireta que, sabidamente, tem papel importante na difusão de novas idéias.

Por último, é preciso preparar publicações que possam ser lidas por quem tem muito pouca instrução. Semelhante ajuste cabe aos programas de rádio, hoje, poderoso veículo de comunicação para as comunidades rurais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. O aumento da renda *per capita*, a necessidade de exportar mais, cada ano, e urbanização crescente, terão o efeito de acelerar o crescimento da demanda por alimentos e fibras. É necessário criar condições para que a oferta de alimentos cresça na mesma proporção.

2. O crescimento da oferta de produtos agrícolas se fará, daqui por diante, muito mais via incremento da produtividade do que da expansão da fronteira agrícola. A razão é que a fronteira agrícola disponível se encontra longe dos mercados, apresenta problemas tecnológicos muito complicados, e o custo do transporte encareceu muito, como consequência da crise de petróleo.

3. O aumento da produtividade da agricultura fica na dependência de uma política econômica que dê estabilidade de preços, não discrimine contra o setor, e crie condições para o desenvolvimento da infra-estrutura de transporte, comunicação, indústria de insumos modernos, legalização da posse da terra, etc.

4. As instituições de geração de conhecimentos-pesquisa e extensão rural, necessitam ser fortemente apoiadas. O produto do seu trabalho é a condição necessária para o crescimento auto-sustentado da produtividade da agricultura.

5. A função "difusão de tecnologia", ao contrário do que muitos pensam, está muito mais presente numa agricultura que já se modernizou. Varia, isto sim, a participação da iniciativa particular, porque o grau de educação dos agricultores permite que eles tenham capacidade maior de **decodificar** as mensagens que transitam pelos canais de comunicação, como jornais, rádio, televisão, revistas técnicas, etc., ou então, sejam mais capazes de avaliar as tecnologias propostas pelas firmas vendedoras de insumos modernos.

6. Política econômica, existência de resultados de pesquisa que sejam rentáveis para os agricultores, e os **conhecimentos técnicos** dos extensionistas, têm, hoje em dia, muito maior influência sobre a velocidade da difusão de novas idéias do que a habilidade de comunicação, **stricto sensu**. Avulta, como um dos maiores problemas que a extensão rural, hoje, enfrenta, o treinamento dos seus técnicos, ainda mais tendo em vista o extraordinário avanço das ciências agrárias.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. R. de A. **Adoção de prática: área atingida pelo escritório local de Viçosa, (EMATER-MG), 1961.**
- “As atividades sociais do sistema ABCAR como investimento no homem”, **Extensão Rural**, 41: 7-10, maio, 1969.
- **An economic evaluation of the impact of an extension program, Minas Gerais, Brazil.**, Purdue University, 1968, Tese Doutorado.
- Fomento e extensão rural. In: PASTORE, J. **Agricultura e desenvolvimento**, Rio de Janeiro, APEC-ABCAR, 1973.
- “As instituições e a modernização da agricultura”, **Extensão Rural**, 80: 17-21, ago. 1972.
- **A produtividade da agricultura.** Brasília, EMBRAPA, 1979.
- Almeida, E. & Coli, P. M. **Técnicas e métodos de avaliação de programa.** ABCAR, 1962. v.2,
- HAYAMI, Y. & Ruttan, V. W., **Agricultural development: an international perspective**, Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1971.
- HUFFMAN, W. E., Decision making: the role of education. **Am J. agric.** 56 (1) : 85-97, 1974.
- ROGERS, E. M. & Shoemaker, F. F. **Communication of innovations: a cross-cultural approach**, London, MacMillan, 1971.