

ANÁLISE DOS FATORES QUE RETARDAM A ADOÇÃO DA TECNOLOGIA GERADA PARA O SETOR RURAL BRASILEIRO

*Adayr da Silva Ilha**

Resumo: O objetivo deste artigo é realizar, com base na literatura, uma análise normativa dos fatores que retardam a adoção da tecnologia gerada pelo Sistema Nacional de Pesquisa. A argumentação desenvolvida conclui que o processo de adoção pode ser acelerado através de políticas econômicas que estabeleçam condições de mercado compatíveis com a estrutura de custos imposta pela nova tecnologia. O baixo grau de adoção, em especial por parte do grande universo dos pequenos produtores, torna os investimentos realizados em pesquisa agropecuária e assistência técnica menos eficientes, tanto do ponto de vista econômico quanto social.

1. INTRODUÇÃO

No momento em que a EMBRAPA, através de seu Departamento de Estudos e Pesquisas (DEP), promoveu o II Encontro sobre Avaliação Sócio-Econômica da Pesquisa Agropecuária (Ávila, 1987), entendeu-se oportuno escrever este trabalho com a intenção de contribuir para o debate deste relevante problema.

Os estudos de avaliação do DEP têm-se restringido basicamente a uma análise de custo-benefício dos investimentos realizados pela EMBRAPA na pesquisa agropecuária, deixando transparecer a preocupação com o problema da eficiência, fato esse que também vem ocorrendo, ao longo do tempo, com as políticas econômicas formuladas para o setor. Por outro lado, não tem havido a mesma preocupação com os aspectos da equidade e, por esse motivo, a política tecnológica e as demais políticas

* Economista, M. S., Professor Adjunto do DCE/UFMS, Santa Maria-RS, realizando Curso de Doutorado em Economia Rural no DER/UFV, Viçosa-MG.

não têm sido neutras, ou seja, não têm beneficiado por igual todos aqueles que vivem no campo. Essa inequidade, que marginaliza a maioria da população rural brasileira do processo de modernização, contribui decisivamente para a queda da eficiência ou do retorno dos investimentos feitos em pesquisa tecnológica.

Parece haver consenso, entre aqueles que estudam o setor agrícola, de que existe grande hiato entre a tecnologia gerada pelos órgãos de pesquisa e aquela adotada pelos agricultores. Esse hiato que é criado por fatores estruturais, de natureza econômica e social, existentes no setor e deste com outros setores da economia, poderá ser reduzido através de políticas econômicas que venham a ser formuladas para o setor, visando a ajustar a tecnologia proposta aos fatores disponíveis.

O objetivo deste estudo é efetuar uma análise normativa, com base na literatura, de alguns desses estrangulamentos que dificultam o uso de técnicas e insumos modernos para determinados produtos e produtores. A análise dará ênfase às dificuldades de adoção por parte do pequeno produtor, que se dedica basicamente a produtos de consumo interno, os quais são por natureza de baixa densidade/renda.

2. O HIATO ENTRE A GERAÇÃO E A ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

Nos primeiros estágios de desenvolvimento de um país o setor agrícola deve contribuir não só com a produção de alimentos e matéria-prima para consumo interno e exportação, mas também gerando excedentes de mão-de-obra e capital financeiro para os demais setores da economia.

No entanto, após determinado estágio de desenvolvimento, é indispensável que haja uma interdependência entre o desenvolvimento agrícola e o não-agrícola, pois se um dos dois começar a atrasar-se em relação ao outro, de modo que as relações de comércio intersetoriais tornem-se muito desfavoráveis a um ou outro, o setor prejudicado precisa de imediata atenção por parte do sistema governamental (NICHOLLIS, 1973).

Segundo TEIXEIRA (1981) o processo de desenvolvimento agrícola brasileiro pode ser analisado identificando-se três fases distintas, quanto à formulação de política econômica.

A primeira fase, que se prolongou até fins da década de quarenta, caracterizou-se pela expansão da fronteira agrícola, com a finalidade de atender o crescimento da demanda interna e a exportação. A técnica predominante era a tradicional, tendo havido pouco investimento em pesquisa, e a produção baseava-se na utilização dos fatores trabalho e terra, abundantes na época. Nessa fase, portanto, não se verificaram aumentos de produtividade.

A segunda fase, chamada de transição, teve início no pós-guerra e prolongou-se até metade da década de sessenta. Nessa fase continuou a expansão da fronteira agrícola, não se verificando avanços no que se refere a pesquisa tecnológica, devido à total falta de apoio às instituições de pesquisa e extensão. O Governo preocupou-se muito mais com o setor não-agrícola, com a política de substituição de importações, visando proteger a incipiente indústria nacional da competição internacional.

A terceira fase teve início por volta de 1965 e caracterizou-se pela necessidade de aumentar a oferta de alimentos para fazer frente ao crescimento da demanda interna e externa, já que houve uma abertura para o comércio exterior. Começou a haver incentivos para aumentar a produtividade, através da melhoria da pesquisa agrícola e da assistência técnica, uma vez que a fronteira agrícola nos principais estados produtores do Centro-Sul estava se esgotando e nas demais regiões não era tão viável, devido à natureza e localização das terras existentes.

É possível ainda identificar uma nova fase no processo de desenvolvimento da agricultura brasileira a partir de 1979, época em que o Governo manifesta a intenção de dar tratamento prioritário ao setor agrícola, acionando uma série de instrumentos de política econômica, através dos chamados "pacotes". Acreditava-se que, com essas medidas, seria possível um aumento rápido da produção agrícola, o que contribuiria para reduzir as taxas crescentes de inflação, através da redução dos preços dos alimentos, e ainda possibilitaria ampliar as exportações, reduzindo assim o déficit do balanço de pagamentos, além da possibilidade de criar novos empregos.

MELO (1985), ao analisar o comportamento da agricultura no período 1977-84, constatou ter havido fracasso da "prioridade" agrícola do Governo quanto à produção de alimentos básicos, visto que esta decresceu a uma taxa anual média de 1,94% no período. A prioridade dispensada ao setor obteve sucesso na parte relacionada à agricultura energética, uma vez que a produção de cana-de-açúcar para a transformação em álcool

cresceu 7,84% ao ano por habitante. Houve, igualmente, relativo sucesso com os produtos exportáveis (soja, laranja, fumo, cacau, algodão e amendoim), cuja produção cresceu, em média, 2,56% ao ano.

Uma característica básica nas diversas fases do desenvolvimento da agricultura é que as políticas econômicas formuladas para o setor têm sido eminentemente passivas e voltadas para a solução de problemas conjunturais de estabilização econômica. Este fato gera distorções, uma vez que, ao privilegiar determinados produtos, como aqueles com possibilidades de exportação ou de transformação em energia, e determinada classe de produtores, aqueles voltados para a agricultura comercial, discrimina os produtos de consumo interno e, como consequência, os pequenos produtores de subsistência. Tal estratégia tem resultado, até agora, em um considerável crescimento horizontal das atividades agropecuárias e em uma concentração vertical da renda gerada no setor (ADAMS, 1970).

A política tecnológica da EMBRAPA, assim como a dos demais órgãos de pesquisa do País, também visa basicamente ao crescimento da produção, eventualmente, da produtividade física e social. Como no universo dos produtores rurais brasileiros é pequeno o número daqueles que são médios e grandes proprietários, em condições de dar respostas positivas ao esforço de modernização, gera-se, no setor, um sério problema de equidade. Segundo HOFFMANN & SILVA (1978), em 1972, 85% dos imóveis rurais tinham áreas inferiores a 100ha, que representam 15% da área cadastrada. Por outro lado, as empresas rurais com padrões mínimos de racionalidade na exploração agropecuária, representam menos de 5% do número de imóveis e de 10% da área total. Para estes pesquisadores esta tendência tende a permanecer constante ou a se agravar.

Trabalhos como os de TEIXEIRA (1978) e LOPES, 1987, têm mostrado que a adoção de novas tecnologias entre os médios e grandes agricultores depende das políticas de natureza macroeconômicas e daquelas específicas para o setor rural. Assim, o hiato entre a geração e a adoção poderia ser reduzido, a curto prazo, através de políticas que viabilizassem economicamente o uso deste estoque de tecnologia para um maior número de agricultores. GOMES (1986) mostra que determinados instrumentos de política agrícola, como o crédito, embora viabilizem a modernização, não são, por si sós, capazes de induzirem a classe de pequenos agricultores à adoção de novas tecnologias.

Em face da complexidade do problema da adoção, deve ele ser tratado globalmente, isto é, deve privilegiar os aspectos conjunturais de preços de insumos e produtos, seguro, crédito e comercialização; os de natureza estrutural como os de posse e uso da terra, armazenamento, transporte, bem como aqueles ligados ao homem do campo, como saúde, habitação e educação. Assim, a modernização da agropecuária deve ser entendida dentro do quadro geral do desenvolvimento do País e do complexo agrícola como um todo, não se resumindo apenas a uma substituição de técnicas ditas atrasadas ou tradicionais por modernas.

3. FATORES QUE AFETAM A ADOÇÃO DA TECNOLOGIA EXISTENTE

Embora haja controvérsia quanto aos fatores que condicionam a modernização, parece haver consenso entre os pesquisadores quanto aos seguintes aspectos:

- a) o volume de tecnologia gerado pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária é, atualmente, relativamente grande;
- b) a agricultura comercial tem respondido favoravelmente aos incentivos de crédito e preços da política agrícola, utilizando a melhor tecnologia disponível;
- c) não bastam incentivos de crédito e preços para que os pequenos produtores agrícolas adotem técnicas modernas;
- d) há uma série de outros problemas de ordem estrutural que precisam ser contornados, a fim de que a grande massa de pequenos produtores seja engajada no processo de modernização.

Reconhece-se, no entanto, que a solução dos problemas estruturais não é fácil. Será necessário uma predisposição política por parte do Governo e da sociedade, além de disponibilidade de recursos financeiros para minimizar os problemas da estrutura fundiária, da disponibilidade de armazéns, da ampliação e melhoria das redes de transportes, bem como da melhoria das condições de saúde, habitação e educação da população rural.

A controvérsia entre os economistas rurais e demais pesquisadores do setor tem-se verificado na análise dos fatores que condicionam a adoção de novas técnicas por parte dos pequenos agricultores. Para GOMES (1986) os fatores que inibem a adoção são:

- a) quantidade insuficiente e baixa qualidade de recursos naturais;
- b) insuficiência de tecnologias apropriadas às condições;
- c) baixa densidade/renda dos produtos agrícolas normalmente explorados por essa classe de produtores.

Estes problemas apontados por GOMES podem ser minimizados através de uma melhor redistribuição do fator terra que possibilite a obtenção de economias de escala no uso de máquinas e insumos modernos.

Quanto à insuficiência de tecnologia apropriada às condições vigentes, podem-se levantar alguns questionamentos. Essas condições referem-se a hábitos e tradição de cultivo do agricultor ou referem-se a condições de ordem física, como de solo e clima ou, ainda, trata-se de problemas de natureza econômica e social?

Assim, dependendo da natureza dessas condições, não é a pesquisa que deve adaptar-se a essas condições, mas através de políticas que o *status quo* dos agricultores deve ser alterado para possibilitar a adoção de determinada tecnologia. Por exemplo, se a maioria dos pequenos produtores de uma região, por limitações do fator terra, possuem o hábito e tradição do cultivo consorciado, concorda-se que é a pesquisa que deve adaptar-se a esse padrão. Por outro lado, se a não-adoção de tecnologias se deve a problemas de falta de infra-estrutura econômica e social, é responsabilidade do Governo procurar suprir essas deficiências a médio e longo prazos.

O modelo de "invocação induzida" de HAYAMI & RUTTAN (1981), que explica o processo de geração de novas técnicas e que teve grande divulgação no Brasil, assume que a oferta de novas tecnologias geraria sua própria demanda. Para CONTADOR (1975) é provável que estabelecimentos que detêm determinadas condições favoráveis reajam ao aparecimento de novas técnicas com a sua adoção. Outros, no entanto, mesmo com a informação dessas técnicas, mostrar-se-ão mais relutantes ou indiferentes à adoção. Segundo CONTADOR alguns dos fatores que justificam esse comportamento por parte dos produtores são:

- a) preços relativos de fatores e produtos;
- b) capacidade de decodificar as informações técnicas;
- c) extensão dos estabelecimentos;
- d) proporção da renda bruta apropriada pelo fator terra;
- e) acesso a fatores complementares aos insumos modernos;
- f) capacidade financeira para novos investimentos;
- g) receptividade da cultura ou atividade predominante a mudanças tecnológicas etc.

Já outros profissionais do setor costumam apontar os seguintes motivos que levam o agricultor a aceitar ou não determinada tecnologia:

- a) *ignorância*: o produtor rural não sabe fazer outras coisas além daquelas que tem feito até agora. As técnicas passam de pai para filho, caracterizando uma agricultura tradicional. Há desconhecimento de técnicas novas e por isso não são adotadas. O alto grau de analfabetismo no meio rural em muito contribui para esse comportamento;
- b) *impotência*: consiste, basicamente, no fato de que o agricultor, embora conhecendo as práticas agrícolas, não as incorpora por razões ou restrições de ordem econômica, técnica ou social que fogem ao seu controle. O pequeno agricultor brasileiro possui este estado de impotência, em face das restrições próprias e daquelas atribuídas às políticas econômicas, que são discriminatórias. Segundo GOMES (1986) 82% dos estabelecimentos rurais possuem até 10 ha, fato este que dá uma perfeita idéia da importância desse fator;
- c) *desinteresse*: observa-se quando o agricultor, embora conhecendo uma determinada técnica, não a adota por razões que transcendem ao setor agrícola. É o comportamento típico daqueles proprietários rurais que possuem a terra como reserva de valor ou daqueles latifundiários não-capitalistas não interessados em maximização de lucro.

Para minimizar os efeitos destes inibidores da adoção de tecnologias, o papel dos técnicos extensionistas não deveria restringir-se à transferência de conhecimento técnico, mas ser voltado, também, para diagnosticar e, no que for possível, solucionar estes efeitos que dificultam a transferência das novas tecnologias.

Um fator que é sempre apontado como relevante quando se estuda a adoção de novas técnicas é o risco. Os agricultores de baixa renda e os mais idosos oferecem maior resistência à inovação, preferindo os velhos métodos a tentarem novas técnicas, que prometem maior produtividade mas podem significar riscos financeiros desconhecidos, que não querem ou não podem correr (NICHOLLS, 1973). Para TODARO (1981) o pequeno produtor prefere uma tecnologia de produção alimentar que combine um baixo resultado médio por hectare com baixa variação a tecnologias e culturas alternativas, que podem prometer elevado resultado médio, mas também apresentam o risco de maior variação. Para esse autor os pequenos agricultores agem bastante racionalmente e são receptivos a incentivos e oportunidades econômicas. Não havendo inovação nem mudança, não se deve por isso supor que os agricultores sejam irracionais ou conservadores; ao contrário, deve-se examinar cuidadosamente o ambiente em que atua o pequeno produtor em busca de determinados obstáculos comerciais ou institucionais que podem estar bloqueando a mudança.

A política tecnológica pode reduzir os riscos físicos e financeiros, criando variedades de plantas resistentes à seca e a doenças, descobrindo práticas agrícolas que reduzam os efeitos do clima e distribuindo sementes de alta germinação.

Portanto, o esforço para minimizar os riscos e os obstáculos comerciais, institucionais e de natureza tecnológica ajudará o agricultor a avaliar as verdadeiras dimensões desses riscos.

Outra variável, talvez a mais importante, que deve ser analisada quando se investiga a modernização do setor rural é a educação. Segundo PATRICK & KEHRBERG (1973) a educação fornece complexas e variadas contribuições aos aspectos econômicos, sociais e políticos do desenvolvimento agrícola. Para esses autores a educação contribui para a eficiência técnica e alocativa do setor. A melhoria da educação permite ao trabalhador rural produzir mais fisicamente com os recursos existentes. Da mesma forma, a melhoria da educação eleva a produtividade, pois aprimora a capacidade do agricultor de adquirir, interpretar e avaliar informações sobre novos insumos e técnicas. Para CONTADOR (1975) a educação tem a função de facilitar a obtenção e a crítica, em prazo relativamente curto, das informações sobre novos insumos. Num nível restrito de educação, as informações sobre novos insumos e técnicas seriam negligenciadas ou adotadas muito lentamente. Para LEWIS (1963) as despesas destinadas

a levar novos conhecimentos aos trabalhadores rurais constituem o investimento mais produtivo nas economias agrícolas pobres.

É importante, pois, ao se fazer avaliação dos investimentos realizados em pesquisa — como está sendo feito pela EMBRAPA —, que se leve em consideração a complementaridade que existe entre esses investimentos e aqueles feitos em educação, pois esta contribui para o aumento da produtividade dos demais fatores, pela melhoria da eficiência técnica e alocativa.

Outro aspecto que se deve levar em consideração é o de que à medida que o setor agrícola se moderniza a produção e a produtividade aumentam, liberando mão-de-obra e capital para o setor não-agrícola. Se esse último não é bastante dinâmico para realizar investimentos adicionais que absorvam esses excedentes, ocasionará um excesso de oferta de produtos agrícolas com relação à demanda e uma deterioração de seus preços. Isto ocorre porque se supõe que uma nova tecnologia só é adotada quando torna os fatores de produção mais eficientes. Em consequência, essa adoção por um grande número de agricultores deslocará a função de produção agregada para cima. Este aumento de produtividade determina uma queda na estrutura de custos das firmas individuais, o que faz, a nível agregado, deslocar a função oferta para a direita e, se não houver um deslocamento simultâneo da função demanda agregada, a consequência é a queda dos preços.

Segundo SCHUH (1973) este fenômeno, uma vez verificado, funciona como um “freio” ao processo de modernização, pois não deprime só os preços dos produtos agrícolas, mas também dos fatores tradicionais de produção, trabalho e terra. O efeito sobre o fator trabalho, por exemplo, se explica pelo fato de que se o produto agrícola tem elasticidade-preço da demanda menor do que a unidade — o que ocorre com a maioria dos produtos agrícolas de consumo interno — a adoção de nova tecnologia na agricultura, no agregado, fará com que a demanda pelo fator trabalho se desloque para a esquerda.

Para SILVA (1986) o estímulo à inovação por parte do produtor dependerá da possibilidade de internalização de uma quase-renda, associada ao uso da nova técnica, que será mais ou menos duradoura, dependendo das condições de oferta e demanda do produto, cujo processo de produção for aprimorado. Quanto mais elástica for a demanda, maior será o estímulo à inovação. Demanda menos elástica induzirá à transferência de ganhos para os consumidores e, portanto, menor estímulo à

inovação. Como o pequeno produtor de subsistência produz, basicamente, produtos de baixa elasticidade-preço da demanda, o argumento colocado por SILVA é mais uma justificativa da razão pela qual esta classe de agricultores é avessa à inovação.

Para TEIXEIRA (1978) uma das principais causas da não-adoção a níveis desejáveis das tecnologias geradas e disponíveis, encontra-se no processo de formulação da política econômica do Governo. Seria possível, a curto prazo, acelerar-se o processo de adoção através de ajustes de alguns parâmetros da política econômica, de forma a estabelecer condições de mercado compatíveis com as reais necessidades requeridas para a sua pronta adoção. Assim, em vez de se analisar se determinada pesquisa é ou não econômica, dadas as condições vigentes de mercado, o mais relevante seria tentar responder à questão: sob quais condições econômicas a tecnologia gerada e disponível poderia ser adotada pelos agricultores em curto prazo? Ao responder esta pergunta, estar-se-iam identificando os parâmetros econômicos mais relevantes para cada produto e processo tecnológico e, posteriormente, fazendo-se inferência a respeito da natureza e magnitude que devem ter estes parâmetros na formulação da política econômica do Governo, a fim de acelerar o processo de adoção.

Devido a dificuldades políticas e econômicas em se modificar o estoque atual de tecnologia disponível, assim como a infra-estrutura das propriedades rurais, as soluções para o setor continuam sendo paliativas e acabam servindo somente para contornar determinadas dificuldades conjunturais da economia, mas não para resolver o problema da pobreza rural.

4. CONCLUSÕES

O processo de modernização da agricultura deve ser entendido dentro do quadro geral do desenvolvimento do País. A pesquisa gerada tem de atender aos reais interesses e condições da população rural.

O hiato entre o montante de tecnologia gerada no País e aquela adotada pelos agricultores pode ser reduzido através de políticas econômicas que estabeleçam condições de mercado compatíveis com a estrutura de custos imposta pela tecnologia que se pretende seja adotada. Tais políticas, no entanto, devem atender aos princípios da racionalidade e também da equidade.

Como as políticas, até então, têm sido discriminatórias contra o pequeno produtor, o grau de adoção da tecnologia gerada pelos órgãos de pesquisa é muito baixo, o que torna os investimentos em pesquisa, no País, menos eficientes do ponto de vista econômico e de equidade.

A experiência tem mostrado que a introdução de técnicas sofisticadas e intensivas de capital tem provocado desequilíbrio na composição da produção agropecuária. Do ponto de vista econômico, os índices de produtividade do setor como um todo não têm se elevado a contento nem tampouco, eliminado a miséria da população rural. Quanto aos aspectos técnico-agronômicos, a introdução de técnicas inadequadas às condições de clima e solo têm causado a erosão, compactação e perda da fertilidade do solo, além do descontrole das pragas, doenças e ervas daninhas. Do ponto de vista ecológico, observa-se a contaminação dos alimentos e do meio ambiente, a poluição dos rios e a devastação da natureza. Estes são aspectos que têm de ser levados em conta quando se faz uma análise de benefício-custo para os investimentos realizados em pesquisa agropecuária no País.

A imperfeição do mercado de comercialização de insumos e produtos frente à atomização dos pequenos agricultores, a deficiência da infra-estrutura de armazenagem, a instabilidade e as distorções da política econômica do Governo para o setor, têm levado a população rural a um empobrecimento crescente. Para contornar parte desses problemas uma alternativa seria incentivar a criação de cooperativas e dotá-las de condições legais e estruturais para atuarem com os mercados de insumos, produtos e beneficiamento.

Por outro lado, o grau de instrução do trabalhador rural é um requisito indispensável para o sucesso de programas de treinamento em administração rural, mecanização agrícola, métodos de plantio, preparo do solo, adubação, aplicação de agrotóxicos, colheitas e muitos outros que tendem a evitar as habituais improvisações nessas atividades. Ajuda, igualmente, a minimizar o desgaste prematuro de equipamentos, eliminar perdas, reduzir riscos de vida e saúde e, enfim, a aumentar a eficiência e a segurança, bem como a promover, junto a um maior número de agricultores, a extensão das tecnologias geradas pelo País (ACARINI, 1987).

Por fim, ressalta-se a necessidade de que os formuladores de política visualizem a agricultura dentro do complexo agrícola como um todo. Entende-se aqui como complexo agrícola a produção agropecuária, comercialização e abastecimento de produtos e insumos, agroindústrias e indústrias de insumos agropecuários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACARINI, José O. *Economia rural e desenvolvimento: reflexões sobre o caso brasileiro*. Petrópolis (RJ), Vozes, 1987.
- ADAMS, Dale W. *Agricultural development strategies in Brazil: 1950-1970*. Columbus, Ohio State University, 1970.
- ÁVILA, Antônio F. D., *Avaliação sócio-econômica da pesquisa agropecuária na EMBRAPA: evolução histórica e perspectivas*. Brasília, EMBRAPA, 1987. Trabalho apresentado no II Encontro sobre avaliação sócio-econômica da Pesquisa Agropecuária, promovido pela EMBRAPA/DEP e a Universidade de Yale (USA), Brasília, de 18 a 22 de maio, 1987).
- CONTADOR, Cláudio R. ed. Determinantes da tecnologia agrícola no Brasil. In: *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. (Série Monográfica, 17).
- GOMES, Sebastião T. *Condicionantes da modernização do pequeno agricultor*. São Paulo, IPE/USP, 1986. (Série Ensaio Econômico).
- HAYAMI, Yujiro & RUTTAN, Vernon W. *Agricultural development: an international perspective*. Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1971.
- HOFFMANN, Rodolfo & SILVA, José G. F. da. A Estrutura agrária brasileira. In: CONTADOR, C. R. ed. *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. p. 233-62. (Série Monográfica, 17).
- LEWIS, Willian A. *La Théorie de la croissance économique*. Paris, Payot, 1963. p. 195.

LOPES, Mauro de R. *As Políticas agrícolas e a pesquisa agropecuária no Brasil*. Brasília, EMBRAPA, 1987. (Trabalho apresentado no II Encontro sobre Avaliação Sócio-econômica da Pesquisa Agropecuária, promovido pela EMBRAPA/DEP e pela Universidade de Yale (USA), Brasília, de 18 a 22 de maio, 1987).

MELO, F. H. de. *Prioridade agrícola: sucesso ou fracasso?* São Paulo, Pioneira, 1985. (Estudos Econômicos — FIPE).

NICHOLLS, William H. Paiva e o dualismo tecnológico na agricultura: um comentário. *Pesquisa e planejamento econômico*, 3 (1): 15-50, mar. 1973.

PATRICK, George F. & KEHRBERG, Earl W. Costs and returns of education in five agricultural areas of Eastern Brazil. *Amer. J. Agr. Econ.* 55 (2): 145-53, 1973.

SCHUH, G. Edward. Modernização e dualismo tecnológico na agricultura: alguns comentários. *Pesquisa e planejamento econômico*, 3 (1): 51-94, mar. 1973.

SILVA, Gabriel L. S. P. da. *Pesquisa, tecnologia e rendimento dos principais produtos da agricultura paulista*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1986. (Relatório de Pesquisa, nº 12).

TEIXEIRA, Teotônio D. *Formulação da política econômica, geração e adoção de tecnologia agropecuária*. Brasília, Ministério da Agricultura, Brasília, DF, 1978.

— . *Alguns reflexos da política agropecuária nacional no Estado de Minas Gerais*. Secretaria da Agricultura, 1981.

TODARO, M. *Introdução à economia: uma visão para o terceiro mundo*. Rio de Janeiro, Campus, 1981.

Abstract: *The aim of this article is based on the literature, to do a normative analysis of the factors that retard the adoption of technology generated by National Research System. The argumentation developed concludes that the process of adoption can be accelerated by means of economics policies that establish market conditions compatible with structure of costs imposed by new technology. The low level of adoption, especially by small producers, renders investments in technological research and technical assistance less efficient, in both economic and social aspects.*

