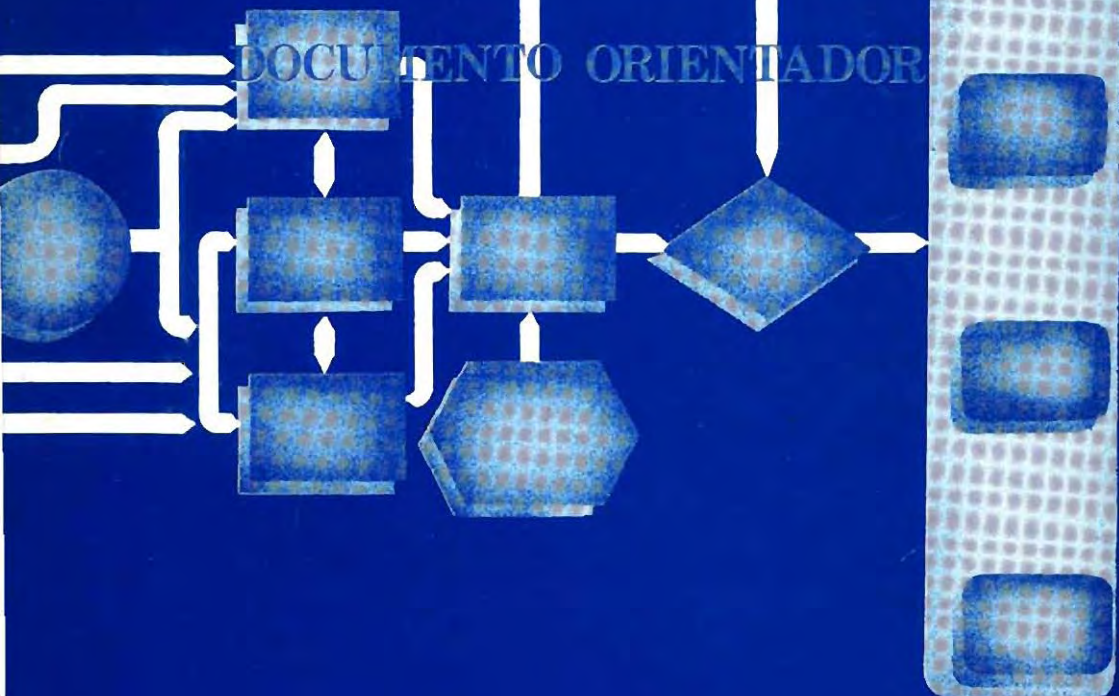


AValiação Socioeconômica DO PROJETO PROCENSUL II.

DOCUMENTO ORIENTADOR



Avaliação socioeconômica do

1987

FL-07937

o de Difusão de Tecnologia

Brasília, DF

1987



33502-1

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente: Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores: Ali Aldersí Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Ferrer Bezerra



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Departamento de Estudos e Pesquisas-DEP
Brasília, DF

**AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO
PROJETO PROCENSUL II:
DOCUMENTO ORIENTADOR**

Departamento de Difusão de Tecnologia

**Brasília, DF
1987**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-DEP SCS, Quadra 8, Bloco b, n. 50
Supercenter Venâncio 2000, 7o. Andar, sala 735
Telefone: (061) 225-0956
Telex: 061.1620 e 061.1524
70312 Brasília,DF

Tiragem: 500 exemplares

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Estudos e Pesquisas, Brasília,DF, 1986.

Avaliação socioeconômica do Projeto PROCENSUL II: documento orientador - Brasília : EMBRAPA-DDT, 1987. 1

46p. - (EMBRAPA DEP.Documentos ; 27)

1. Agropecuária-Pesquisa-Avaliação. 2. Agropecuária-Pesquisa-Aspecto socioeconômico-Avaliação. 3. Agricultura-Pesquisa-Avaliação. 4. Agricultura-Pesquisa-Aspecto socioeconômico-Avaliação. I. Título. II. Série.

CDD. 630.72

SUMÁRIO

	Página
APRESENTAÇÃO.....	05
AGRADECIMENTOS.....	07
1. INTRODUÇÃO.....	09
2. OBJETIVOS.....	12
3. CONCEPÇÃO DA AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA PESQUISA.....	13
3.1. Processo de geração de tecnologia.....	14
3.2. Avaliação técnico-científica.....	14
3.3. Inventário do estoque de tecnologias.....	16
3.4. Estudos de geração de tecnologia.....	16
3.5. Análise socioeconômica de tecnologias.....	18
3.6. Identificação de tecnologias para o perfil.....	21
3.7. Levantamento de campo: perfil.....	22
3.8. Diagnóstico tecnológico e tipificação de produtores..	23
3.9. Acompanhamento de produtores.....	25
3.10. Estudos sobre difusão de tecnologia.....	27
3.11. Estudos sobre adoção de tecnologia.....	28
3.12. Avaliação dos impactos microeconômicos.....	30
3.13. Avaliação dos impactos macroeconômicos.....	32
3.14. Avaliação dos impactos ambientais.....	34
3.15. Análise de eficiência e equidade de pesquisa.....	36
3.16. Processo de planejamento.....	39
4. ESTRATÉGIA DE AÇÃO.....	41
ANEXO I - OUTRAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE AVALIAÇÃO SO- CIOECONÔMICA.....	45

APRESENTAÇÃO

A avaliação dos impactos socioeconômicos da pesquisa agropecuária tem merecido, nos últimos anos, uma atenção especial dos pesquisadores das ciências sociais. Na **EMBRAPA** em particular, este esforço iniciou-se em 1981, no Departamento de Diretrizes e Métodos de Planejamento (DDM), hoje Departamento de Estudos e Pesquisas (DEP).

Ao longo da última década, vários estudos foram desenvolvidos tanto nas instituições de pesquisa como em Universidades. Estes estudos têm abordado a eficiência dos investimentos realizados, os fatores que afetam a geração, a difusão e a adoção de inovações tecnológicas na agropecuária, assim como medem os impactos micro e macroeconômicos e a distribuição dos benefícios da pesquisa agropecuária.

Uma análise retrospectiva dos trabalhos desenvolvidos, ainda que identifique a longa expansão verificada na **EMBRAPA** e em outras instituições do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA), mostra, também, que este esforço tem sido relativamente isolado, tanto no que se refere às relações intra e inter-institucionais como nas relações inter-disciplinares. Os diversos trabalhos em desenvolvimento no País, nas áreas de socioeconomia, de difusão e de sistemas de produção, entre outros, são exemplos típicos dessa dispersão de esforços.

A ação do **DEP** tem sido no sentido de catalizar, quando possível, as atividades de avaliação socioeconômica no **SCPA**, procurando torná-las permanentes em cada instituição de pesquisa, e independentes de exigências dos agentes de financiamento, assim como fazendo com que delas participem, explicitamente a equipe multidisciplinar de pesquisadores.

Este trabalho, em particular, consolida o avanço dos esforços já realizados pela **EMBRAPA** na área de avaliação socioeconômica da pesquisa e tem a finalidade de tornar-se o documento orientador de sua implementação no âmbito das unidades de pesquisa agropecuária envolvidas no Projeto **PROCENSUL II**, financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento-BID.

A discussão deste documento deverá ensejar a obtenção dos elementos importantes para se estabelecer, juntamente com as unidades da **EMBRAPA**, as instituições estaduais de pesquisa e as universidades, o marco de referência para a avaliação socioeconômica da pesquisa agropecuária no **SCPA**.

ANTONIO FLAVIO DIAS AVILA
Chefe do **DEP**

AGRADECIMENTOS

O Departamento de Estudos e Pesquisas-DEP agradece a todos os pesquisadores das unidades da EMBRAPA envolvidos na avaliação socioeconômica do Projeto PROCENSUL II pela participação na discussão e definição da proposta metodológica ora apresentada neste documento. Tal participação foi muito expressiva especialmente quando das reuniões regionais de discussão da referida proposta realizadas no CNPFT, em Pelotas, e no CNPGC, em Campo Grande.

Em todo este processo o DEP não poderia deixar de ressaltar o esforço e a dedicação dispendidos pelos técnicos Edgar Augusto Lanzer, Carlos Henrique Simões Ayres, Antonio Flavio Dias Avila e Luiz José Maria Irias na elaboração das versões preliminares do documento, e na compatibilização das várias sugestões recebidas de pesquisadores do próprio Departamento, do Departamento de Difusão de Tecnologia - DDT e de diversas unidades descentralizadas. Dentre os pesquisadores que apresentaram sugestões, destacamos: Vitor Afonso Hoeflich, Elísio Contini e Elmar Rodrigues da Cruz do DEP, Sônia Milagres Telxeira do CNPAF, Ana Mirtes Trindade da UEPAE de Bagé e Evaristo Eduardo de Miranda do CNPDA.

O Departamento agradece ainda aos funcionários, Márcio do Carmo Nascimento, Francisco Chaves Freitas e Joáser Oliveira Jorge, pelos trabalhos de processamento de texto em microcomputador e de confecção das figuras constantes do documento.

AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO PROJETO PROCENSUL II: DOCUMENTO ORIENTADOR

1 - INTRODUÇÃO

A avaliação da pesquisa agropecuária tem assumido um grande destaque na literatura econômica e social contemporânea. No Brasil, nos últimos 10 a 15 anos foram objetos de avaliação as pesquisas realizadas com os produtos algodão, café, cacau, citros, arroz irrigado e soja, além da avaliação da pesquisa no âmbito de instituições como - EMBRAPA e EPAMIG. Entretanto, cabe ressaltar que desde o trabalho pioneiro de Griliches (1958) nos Estados Unidos, envolvendo a avaliação da pesquisa em milho híbrido, até aos mais recentes estudos sobre o tema, esses trabalhos, têm se limitado tão somente ao cálculo de taxas de retorno nos investimentos na pesquisa agropecuária.

Apesar da inegável relevância das estimativas dessas taxas de retorno com o objetivo de sensibilizar a sociedade sobre a necessidade de aplicação de recursos nesta atividade, os resultados obtidos nas avaliações têm tido um impacto relativamente limitado, a nível interno das instituições de pesquisas envolvidas. Em outras palavras, as avaliações realizadas têm deixado de fornecer à própria pesquisa aquela retroalimentação necessária, para uma reorientação ou reformulação da política de pesquisa adotada, especialmente no que concerne a definição de suas prioridades e ao próprio processo de alocação de recursos (Ávila & Ayres, 1985).

Da mesma forma, constata-se que nos estudos até agora desenvolvidos as importantes fases de difusão e adoção das tecnologias geradas pela pesquisa são praticamente ignoradas ou analisadas sem a devida profundidade. Por fim, observa-se uma escassez de estudos prospectivos que investiguem os impactos das tecnologias geradas e em desenvolvimento sobre unidades de produção diferenciadas e o ambiente socioeconômico.

Entende-se que a avaliação socioeconômica só poderá ser satisfatória, na medida em que contribuir para o aperfeiçoamento da própria instituição objeto da avaliação. O objetivo maior de qualquer instituição pública é o de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população. No caso da EMBRAPA, esta contribuição se configura principalmente através da pesquisa e desenvolvimento de técnicas e do reconhecimento das potencialidades e limitações dos recursos naturais, para incrementar a produção agropecuária, ao menor custo social possível. Assim, a nível interno, os resultados da avaliação devem permitir uma melhor identificação e pertinência de problemas de pesquisa e consequente definição de prioridades para alocação de recursos. Entretanto, a avaliação deve ser suficientemente ampla de modo que os mais diversos aspectos ligados ao processo de desenvolvimento tecnológico e suas

implicações socioeconômicas e políticas sejam levadas em consideração. No nível externo, a captação de fundos para pesquisa tenderá, cada vez mais, a depender do próprio desempenho da EMBRAPA através de avaliações objetivas e abrangentes.

Este documento teve sua origem a partir de uma ampla discussão do assunto entre técnicos de várias unidades descentralizadas e de departamentos da sede da EMBRAPA. Não é um projeto de pesquisa propriamente dito. Visa ser uma referência para o início de um processo articulado e permanente de pesquisas em avaliação socioeconômica. A concepção de processo permite sua compatibilização natural com o Modelo Circular de Programação da EMBRAPA (Deliberação 026/79 da Diretoria Executiva). Este modelo enfatiza: a) O método científico; b) a responsabilidade do pesquisador nos processos de decisão; e c) o direcionamento da pesquisa para a solução de problemas relevantes dos produtores. Mais concretamente, a programação de pesquisa se realiza através de dois componentes: O Programa Nacional de Pesquisa (PNP), que representa a decisão política da EMBRAPA de promover pesquisas sobre um produto, problema ou recurso de importância nacional e, o Projeto de Pesquisa, que representa a decisão do pesquisador de contribuir profissionalmente para a solução de problemas relevantes diagnosticados no PNP (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1984).

O diagnóstico de problemas relevantes no PNP é realizado através de reuniões periódicas (geralmente trienais) das quais devem participar chefes, líderes e coordenadores de instituições de pesquisa e representantes do serviço de extensão, dos produtores, da agro-indústria e de outras instituições com interesse no produto, problema ou recurso objeto do PNP. A partir daí, as propostas de pesquisa, de iniciativa dos pesquisadores, se cristalizam em Projetos de Pesquisa que são avaliados e monitorados em "Reuniões de Elaboração de Projetos". Por fim, "o embasamento filosófico que apoia as decisões de pesquisa da Empresa está consubstanciado no Modelo Circular de Programação de Pesquisa: a pesquisa começa no produtor e só termina quando os seus benefícios são levados ao produtor" (EMBRAPA, 1984). Este aspecto é um pouco mais dissecado em Alves (1985), que contrapõe um "modelo de articulação" (Fig.1b) do sistema pesquisa-extensão-produtores a um "modelo primitivo" do mesmo sistema (Fig.1a).

Na Fig.1h a área sombreada simboliza o contato de pesquisa com produtores na presença de assistência técnica, devendo ser captados aí, diretamente, problemas dos agricultores e da assistência técnica, bem como a recepção direta de críticas aos trabalhos e resultados da pesquisa. Estes, em síntese, são os elementos normativos principais através dos quais a EMBRAPA procura ordenar o trabalho de pesquisa nos seus quadros técnicos.



Fig. 1a

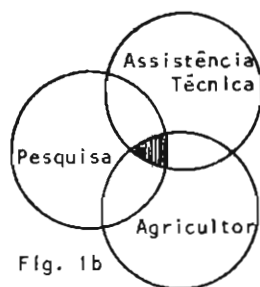


Fig. 1b

Figura 1 - Modelo Primitivo (a) e de Articulação (b) do Sistema Pesquisa-Extensão-Produtor. (Adaptado de Alves, 1985).

A sistemática de "reuniões" como instrumento de tomada de decisões tem um papel fundamental no Modelo Circular de Programação adotado na EMBRAPA. Entretanto, observa-se que nestes eventos um grande número de decisões é tomado sem informações objetivas e pertinentes quanto às suas dimensões e consequências socioeconômicas. Esta deficiência repercute profundamente em toda a instituição e, sem dúvidas, contribui para sua alienação e vulnerabilidade, face a ação de interesses em confronto com o seu objetivo de elevação da produtividade agropecuária ao menor custo social possível.

Referências

- ALVES, E. R. A. Pesquisa agropecuária: perspectiva histórica e desenvolvimento institucional. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1985.
- AVILA, A.F.D. & AYRES, C.H.S. Experiência brasileira em avaliação ex-post da pesquisa agropecuária. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1985. 56p. (EMBRAPA-DEP. Documentos, 24).
- CONTINI, E.; CRUZ, E.R. da; IRIAS, L.J.M.; PALMA, V; & ESPINOZA, W. Prioridades e alocação de recursos na pesquisa agropecuária. Brasília, EMBRAPA-DDM, 1983. 43p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento de Diretrizes e Métodos de Planejamento, Brasília, DF. Programa de avaliação socioeconômica da pesquisa agropecuária do Projeto II - EMBRAPA/BIRD: modelo de análise. Brasília, EMBRAPA-DDM, 1982. 144p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento de Estudos e Pesquisas, Brasília, DF. Workshop sobre metodologias de avaliação socioeconômica da pesquisa agropecuária; leituras selecionadas. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1983. 4 v.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento de Orientação e Apoio à Programação de Pesquisa, Brasília, DF. Manual do projeto de pesquisa. Brasília, EMBRAPA-DPP, 1984. 79p.

FIGUEIREDO, V. Conhecimento comprometido e poder da tecnologia; mais uma palavra no debate. Cad. Dif. Tecn., 1(3):471-75, 1984.

GRILICHES, Z. Research costs and social returns; hybrid corn and related innovations. J. Polit. Econ., 66(5):419-31. 1958.

HARDAKER, J.B.; ANDERSON, J.R.; DILLON, J.L. Perspectives on assessing the impacts of improved agricultural technologies in developing countries - The Aust. J. Agric. Econ., 28(2/3):87-108, 1984.

NAIDIN L. C. & CASTRO, A. C. Prioridades para uma agenda de pesquisas econômicas de políticas de ciência e tecnologia para a agricultura. Rio de Janeiro, FINLP, 1985. 52p.

SOUZA, I. S. F. de & SINGER, E. G. Ainda sobre o conhecimento comprometido e poder da tecnologia; uma resposta a Vilma Figueiredo. Cad. de Dif. Tecnol., 1(3):476-82, 1984.

YEGANIANITZ, L. Alocação de recursos na pesquisa agropecuária; algumas observações e resultados. Brasília, EMBRAPA-DDM, 1979.

2 - OBJETIVOS

O objetivo geral do processo de avaliação socioeconômica é o de subsidiar o planejamento estratégico e programático da Empresa, fornecendo indicadores que permitam o estabelecimento de diretrizes, prioridades e metas para a pesquisa agropecuária em consonância com o propósito de contribuir para aumentar a qualidade de vida da população urbana e rural do país.

Para tanto, será necessário alcançar uma série de objetivos específicos:

- a) descrever, periodicamente, a realidade das unidades produtoras nas áreas de abrangência dos centros de pesquisa, em termos de suas condições socioeconômicas e de adoção de tecnologias, principalmente aquelas desenvolvidas pelos centros;
- b) identificar unidades produtoras típicas, em termos de condições socioeconômicas e tecnológicas;

- c) identificar problemas e fatores que interferem nos processos de geração, difusão e adoção de tecnologia;
- d) identificar e dimensionar sistematicamente problemas de pesquisa a nível de unidades de produção, com vistas a subsidiar os processos de geração (e recuperação) de tecnologia;
- e) caracterizar e comparar tecnologias e/ou sistemas de produção em uso pelos agricultores com aqueles gerados pela pesquisa, em termos de seus requerimentos e prováveis efeitos econômicos e sociais;
- f) avaliar impactos socioeconômicos da adoção de tecnologias e/ou sistemas de produção gerados e em desenvolvimento sobre unidades de produção típicas, considerando a competição e/ou complementariedade com sistemas em uso, bem como possibilidades e restrições na alocação dos recursos da unidade;
- g) estimar os impactos de mudanças tecnológicas em termos de agregados econômicos e indicadores sociais a nível regional e nacional;
- h) avaliar os impactos ambientais das tecnologias geradas e adotadas pelos produtores; e
- i) estimar o retorno dos investimentos em pesquisa na EMBRAPA e seus efeitos distributivos (entre classes de produtores e de consumidores), procurando também identificar os fatores que afetam estes efeitos.

3.1. CONCEPÇÃO DA AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA PESQUISA

O espaço visualizado para a introdução de um processo de avaliação socioeconômica da pesquisa, se situa entre os processos de geração de tecnologia e os de planejamento da pesquisa. A avaliação será constituída de estudos articulados e sequenciais de acordo com os objetivos específicos apresentados anteriormente. Tais estudos são efetivamente projetos de pesquisa incorporados aos Programas Nacionais de Pesquisa e, como tal, objeto de discussão nas Reuniões Anuais de Elaboração de Projetos e Reuniões Trienais de Revisão dos mesmos.

No fluxograma da Figura 2 procura-se dar uma visão esquemática do processo desta avaliação.

A seguir, faz-se comentários sobre o escopo dos estudos que compõem este processo. Tais colocações procuram delimitar em linhas gerais, as diversas atividades a serem executadas. Também são relacionadas algumas referências bibliográficas.

3.1. Processo de geração de tecnologia

O processo de geração de tecnologia, ponto de partida do fluxograma da Figura 2, se realiza, no caso da EMBRAPA, em cada uma das suas diversas unidades de pesquisa (centros nacionais, centros de recursos, UCPAE's e UCPAT's). Tal processo se materializa através de projetos de pesquisa, os quais se baseiam nas diretrizes governamentais (Plano Nacional de Desenvolvimento-PND, Plano Básico de Desenvolvimento Científica e Tecnológico-PBDCT, Plano Nacional de Desenvolvimento Rural-PNDR, entre outros), nas prioridades de pesquisa (Planos Nacionais de Pesquisa por produto, recurso ou grande problema), na demanda dos usuários (extensionistas e agricultores, principalmente), no estoque de conhecimentos, na infraestrutura organizacional (modelo institucional vigente, bases físicas existentes, recursos humanos e financeiros disponíveis), e na qualificação e motivação do pesquisador.

3.2. Avaliação técnico-científica

A avaliação técnico-científica, seja ela programática (a nível de programas e projetos de pesquisa), ou técnico-institucional (a nível de unidade de pesquisa), é uma atividade já tradicionalmente desenvolvida na EMBRAPA. Através dela a programação de pesquisa é avaliada do ponto de vista técnico-científico, bem como ajustada às prioridades estabelecidas pela Empresa.

Tal avaliação deverá dar ênfase aos retornos sociais e econômicos das pesquisas propostas nos programas e projetos. Com isso, a análise da relação custo/benefício potencial (avaliação "ex-ante"), deverá se constituir num dos mais importantes componentes deste processo. Para tanto, a avaliação técnica proposta exige que cada pesquisador, além do domínio de sua própria área de conhecimento, esteja informado, objetivamente, das consequências socioeconômicas prováveis, de suas ações de pesquisa. Este fato exigirá ações integradas na área de treinamento de recursos humanos.

Os trabalhos até agora desenvolvidos visando estimar o retorno econômico e social "ex-ante" de projetos de pesquisa, têm revelado que este tipo de avaliação está sujeita a um alto grau de incerteza. É preciso prever preços e custos futuros de produção, bem como determinar a parcela dos benefícios que deve ser atribuída unicamente à pesquisa. Da mesma forma, a estimativa da taxa de adoção e dos rendimentos que serão obtidos com ou sem pesquisa, exige hipóteses ousadas. Complexo também é estimar o custo de oportunidade do pessoal científico envolvido na pesquisa, bem como a proporção de insucessos que pode ser esperada da pesquisa proposta.

Na medida em que a avaliação socioeconômica "ex-ante" for sendo implantada na Empresa, subsidiando, portanto, a identificação de problemas de pesquisa, maiores serão as chances de se obter tecnologias de impacto social e econômico, cada vez mais favoráveis.

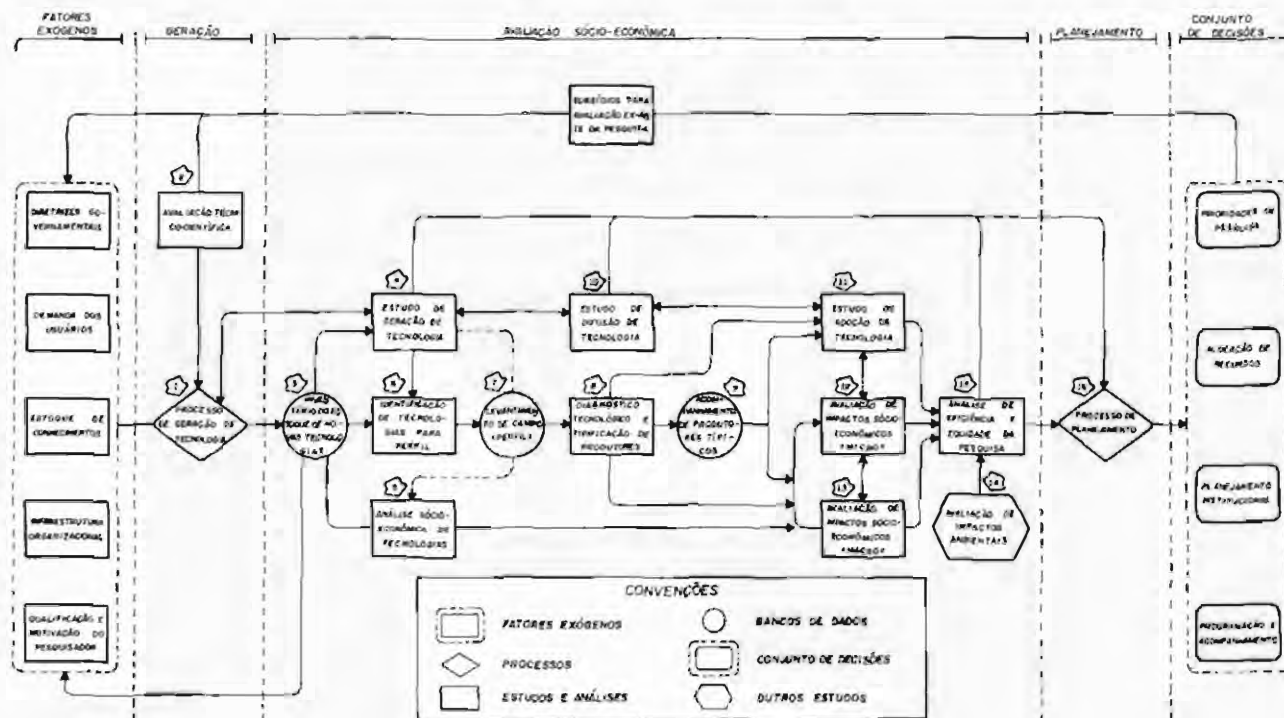


Figura 2 - O processo de avaliação sócio-econômica da pesquisa agropecuária e suas relações com os processos de geração e planejamento

Referências

ARAJI, A.A.; BIM, R.J.; GARDNER, R.L. Returns to agricultural research and extension programs: an ex-ante approach. Am. J. Agric. Econ., 60(5):964-8, s.d.

CRUZ, E.R. da. Cálculo dos benefícios da pesquisa em condições de riscos: uma abordagem ex-ante. Brasília, EMBRAPA-DDM, 1979. 11p.

3.3. Inventário do estoque de tecnologias

A análise dos impactos dos resultados decorrentes da execução dos vários projetos de pesquisa se inicia, numa unidade de pesquisa, pelo inventário das tecnologias geradas na unidade, durante o período considerado para fins de avaliação. Este inventário, na maioria das unidades descentralizadas da EMBRAPA, já vem sendo periodicamente realizado.

Paralelamente ao inventário de tecnologias geradas, deve ser feito um levantamento de toda a programação de pesquisa desenvolvida pela unidade de pesquisa, inclusive de projetos ou atividades de pesquisa que não geraram tecnologias. Ocorre que nem sempre, os problemas objetos de pesquisa geram tecnologias. Existem atividades que são, fundamentalmente, de apoio à pesquisa ou de geração de conhecimento (pesquisa básica). Portanto, nem toda atividade de pesquisa deve, necessariamente, ser objeto de uma avaliação socioeconômica.

Tanto o inventário das tecnologias geradas como o levantamento dos projetos de pesquisa não geradoras de tecnologias serão fundamentais para a realização dos estudos de geração, de análise do perfil tecnológico e de análise socioeconômica.

3.4. Estudos de geração de tecnologia

A literatura especializada tem mostrado que pelo menos três processos socioeconômicos de atuações interdependentes, influenciam decisivamente a demanda por novas tecnologias: os preços relativos dos fatores, a organização social da produção e a mobilização sócio-política de interesses. A influência maior ou menor de qualquer um desses fatores tem muito a ver com o conteúdo social e político daquilo que é produzido pelos centros de pesquisa, seja o conhecimento puramente abstrato, seja a tecnologia a ser incorporada ao processo produtivo. Ao lado disso, não se deve perder a noção de que a própria geração de tecnologia agropecuária ocorre dentro de relações sociais que formam o processo de pesquisa. A geração de tecnologia é, essencialmente, um processo de seleção entre as várias alternativas de condução de pesquisa. Como atores principais no processo de seleção, os cientistas se encontram envolvidos numa pluralidade de relações sociais.

O ponto de partida dos estudos sobre geração de tecnologia é a noção de que os pesquisadores não são apenas influenciados pelas relações sociais existentes no processo de seleção, mas também a de que eles são atores e autores das mesmas relações sociais através das quais a tecnologia é criada e desenvolvida.

A maioria das investigações com enfoque socioeconômico sobre pesquisa agropecuária tem se concentrado em estudos sobre a alocação de recursos, produtividade e difusão de resultados de pesquisa. Observa-se que os estudos de alocação não têm considerado em suas análises, a diversidade de critérios não econômicos que embasam as decisões da política científica e tecnológica referentes à agricultura. Essa mesma característica de alheamento aos aspectos não econômicos encontra-se em outros estudos sobre produtividade agropecuária, onde se supõe a existência de uma correspondência direta entre o avanço das ciências agrícolas e o processo social. Por sua vez, os estudos na área de difusão de tecnologia têm fornecido muito pouca informação sobre o tipo de pesquisa que está sendo desenvolvida e sobre como o sistema social influencia a escolha de certos problemas de pesquisa em detrimento de outros.

A EMBRAPA, além de estar seriamente empenhada no aumento da produtividade agropecuária, está igualmente comprometida com a criação de tecnologias apropriadas a regiões e contextos sociais específicos. Para tanto, é importante: a) o conhecimento sobre os tipos de problemas que estão sendo pesquisados; b) como os pesquisadores selecionam esses problemas de pesquisa; e c) de que forma o sistema social influencia ou determina essas escolhas. Tais informações são valiosas e importantes para os pesquisadores e administradores de pesquisa que estejam realmente motivados para a produção de tecnologias que atendam os interesses dos diversos tipos de produtores rurais.

Através dos estudos de geração, pretende-se introduzir dois elementos novos não encontrados nos trabalhos dessa natureza, conduzidos anteriormente: o primeiro é a preocupação em analisar o processo de escolha dos problemas de pesquisa, em situações concretas de investigações, contrapondo-se a problemas potenciais de pesquisa assumidos ou não especificados. O segundo consiste na decisão de fazer uma análise detalhada dos fatores organizacionais e interorganizacionais que influenciam a seleção de problemas de pesquisa. Estes dois elementos estão integrados num espaço de pesquisa mais amplo, envolvendo mecanismos interorganizacionais, organizacionais e pessoais/interpessoais que determinam a seleção do problema de pesquisa no complexo da pesquisa agropecuária brasileira.

Pretende-se com estes estudos, identificar os fatores pessoais/interpessoais, organizacionais e interorganizacionais nos diferentes níveis de análise, ou seja, nos níveis econômico, político e ideológico, que influenciam a seleção do problema de pesquisa.

Referências

- DE JANURI, A. Inducement of technological and institutional innovations; an interpretative framework. In: ARNDT, T.M., DALRYMPLE, D.G. & RUTTAN, V.W. al. Resource allocation and productivity in national and international agricultural research, Minneapolis, Univ. of Minnesota Press, 1977.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento de Difusão de Tecnologia, Brasília, DF. Documento base da coordenação de pesquisas, atribuições, programa de trabalho e corpo técnico. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1985. 30p.
- MIRANDA, E. E. de & SILVA, M. B. A. Tecnologia agrícola para o trópico semi-árido; análise do processo de geração de tecnologia. R. Econ. rural, (2):269-99, 1982.
- SOUZA, I. S. F. de & SINGER, E. G. Proposta para um programa de pesquisa sobre a geração de tecnologia agropecuária. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 16).
- SOUZA, I. S. F. de & SINGER, E. G. Tecnologia e pesquisa agropecuária; Considerações preliminares sobre a geração de tecnologia. Cad. Dif. Tecnol., 1(1): 1-25, 1984.

3.5. Análise socioeconômica de tecnologias

A análise de novas tecnologias e de suas exigências em termos de insumos, já vem sendo desenvolvida pelos pesquisadores das unidades da EMBRAPA na forma de análise econômica de experimentos. Entretanto, tais análises não tem sido realizadas em quantidade compatível com o número de tecnologias recomendadas.

A análise econômica, ao ser incluída no contexto mais amplo de um processo de avaliação socioeconômica, poderá subsidiar os demais estudos previstos neste documento, particularmente os estudos de avaliação de impactos microeconômicos. Ressalte-se aqui, que a análise econômica não deve se limitar aos resultados experimentais, uma vez que estes, muitas vezes, não correspondem àqueles obtidos nos projetos de produção das unidades de pesquisa e, principalmente, àqueles obtidos a nível de propriedade agrícola.

Esta nova fase da "análise econômica de experimentos" deve ser iniciada com um levantamento dos relatórios finais de pesquisa (FORM 13), que contenham recomendações de tecnologias. Assim, poder-se-á conhecer o número de tecnologias recomendadas com base em análises econômicas. A análise econômica não deverá se restringir a resultados experimentais. Além desses, deverão ser objeto de análise, tanto os sistemas de produção em uso pelos produtores, como os preconizados pela pesquisa.

O que se pretende com esta análise econômica é: a) quantificar física e financeiramente os gastos com os insumos necessários ao uso da nova tecnologia e da tecnologia tradicionalmente usada pelos produtores; b) quantificar as receitas físicas e monetárias obtidas com o uso dessas tecnologias, bem como suas distribuições de probabilidade, considerando variações climáticas e de preços relativos; c) calcular os custos de produção incorridos com o uso dessas tecnologias (nova e tradicional) e realizar análises comparativas em termos de custo médio de produção; d) realizar análises comparativas em termos de rentabilidade da terra, do capital e da mão-de-obra, considerando riscos; e) analisar aspectos referentes a economias de escala (pequenos e médios produtores, em particular) ponto de nivelamento, horizonte requerido para a recuperação do investimento e disponibilidade dos insumos no mercado; e f) realizar análises comparativas entre sistemas de produção em uso e potencial.

As metodologias de análise poderão ou não envolver processos de otimização, além das análises de orçamento. É fundamental, nestas análises, que os experimentos contenham tratamentos representativos da tecnologia mais comumente adotada pelos produtores ("testemunha"). A identificação destas tecnologias, será feita através de levantamentos periódicos ao nível de produtores. É importante relembrar, que este tipo de análise deve fornecer subsídios adequados para a avaliação de impactos da tecnologia na propriedade como um todo.

Referências

- ALBINO, L.F.T.; MARQUES, P.V.; FIALHO, E.T.; FREITAS, A.R. de; BLUME, E. Trigo mourisco (Fagopyrum esculentum, moench) na alimentação de frangos de corte. Concórdia, EMBRAPA-CNPISA, s.d. 17 p. Mimeografado.
- AMBROSI, I. & BEN, J.R. Avaliação econômica e análise de risco da aplicação de calcário na linha de semeadura na cultura de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 10., Porto Alegre, 1982. Soja; resultados de pesquisa, 1981-1982. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982, p. 99-108.
- BARBOSA FILHO, M.P.; FAGERIA, N.K.; DALL'ACQUA, F.M. Avaliação agrônoma de fontes alternativas de fósforo em solo de cerrado. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1983. 12 p. Mimeografado.
- CADAVIUM GARCIA, E.A. Estudo técnico-econômico da pecuária bovina de corte do Pantanal mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA-CPAP, 1985. 81 p.
- CASTOR, O.S. Retorno do capital operacional na produção de hortaliças no Distrito Federal. R.Econ.rural, 21(3): 381-97, 1983.

- COSTA, F.P.; SOUZA, J.C. de; GOMES, R.F.C.; SILVA, J.M. da ; EUCLIDES, V.P.B. Avaliação econômica de alternativas de suplementação mineral de novilhos em pastagem de colônia adubada. Pesq. agropec. bras., 17(7): 1083-8, 1982.
- FONSECA, V. O. Análise econômica da aplicação de doses e fontes de nitrogênio na cultura do trigo sob condições de risco em Pelotas - RS. R.Econ.rural, 15(3), 1977.
- GARCIA, J.C. & CRUZ, J. C. Seleção pela dominância estocástica de práticas eficientes com respeito ao risco; uma aplicação para a cultura de milho. R.Econ.rural, 17(2): 131-42, 1979.
- GARCIA, J. C. & RUAS, D. G. G. Seleção de sistemas de produção para milho em condições de risco. R.Econ.rural, 19(4): 585-95, 1981.
- GASTAL, E.F., ed. Análisis económica de la sectores de la investigación en ganaderia. Montevideo, IICA-Zona Sur/Línea de Investigación Agrícola, 1971. 570p.
- GEMENTE, A.C.; OLIVEIRA, F.M. de; YAMAGUCHI, L.C.T.; SOUZA, R.M. de; BRUZZEGUEZ, I. Desempenho técnico e econômico do sistema de produção de leite no CNPGL. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1980. 20 p. (Circular técnica, 05).
- GOMES, A.T.; CASTRO, F.B. ; ASSIS, A.B. Análise técnico-econômica de sistemas de produção de leite. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1985. 25 p. Mimeografado.
- GRACA, L.R.; RIBAS, L.C. & BAGGIO, A.J. A rentabilidade econômica da bractinga no Paraná, Curitiba, EMBRAPA-CNPQ, 1985, 28 p. Mimeografado.
- HOEFELICH, V.A. & RUFINO, J.L.S. Análise econômica da engorda de hovinos de corte em confinamento, na estação seca, em área de cerrado. Brasília, EMBRAPA/DDM, 1978, 32 p. Mimeografado.
- LINS, I.D.G.; SOUZA, D.M.G. ; ARRUDA, A.J. Efeito da calagem, doses e métodos de aplicação de um fosfato parcialmente acidulado na produção de soja (Glycine Max L.) em um solo de cerrado. Campo Grande, EMPAER, 1982. 13 p. (Pesquisa em andamento, 01).
- MARQUES, P.V. Análise econômica da substituição de milho por farinha de mandioca, a diferentes níveis de energia. Concórdia, EMBRAPA-CNPSA, s.d. 10 p. Mimeografado.
- MESQUITA, A.N. Resposta da produção de soja à adubação corretiva de fósforo no Mato Grosso do Sul. Viçosa, UFV/Impr. Univ., 1985. 34 p. Tese Mestrado.

- MOUTINHO, D.A.; SANDERS JUNIOR, J. H. ; WEBER, M. T. Tomada de decisão com relação a nova tecnologia para a produção de feijão de corda sob condições de risco. R.Econ.rural, 16(4): 41-58, 1978.
- PERRIN, R.K.; WILKELMANN, D.L.; MOSCARDI, E.R.; ANDERSON, J.R. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos; um manual metodológico de evaluación económica. Mexico, CIMMYT, 1976. 54 p. (Folheto de informação, 27).
- PORTO, V.H. da F.; CORDEIRO, D.S.C.; KICHEL, A.N. ; VERNETTI, I.H.M. Análise econômica de sistemas de produção de sorgo sacarino sob condições de risco. Pesq. agropec. bras., 20(4):395-401, 1985.
- PORTO, V. H. da F.; CRUZ, E. R. da ; INFELD, J. A. Metodologia para incorporação de risco em modelos de decisão usadas na análise comparativa entre alternativas; o caso do arroz irrigado. R. Econ. rural, 20(2): 1982.
- TEIXEIRA, S.M. & SMYTH, T.J. Análise econômica da adubação fosfatada de milho e feijão em cultivos sucessivos em solos de terra firme do Estado do Amazonas. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984. 18 p. Mimeografado.
- TEIXEIRA FILHO, A. R. Análise econômica de dados experimentais. Brasília, EMBRAPA-DM, 1974. 74p.
- ZANDONADI, R.; PENNA, J. A.; HOEHLICH, U. A. ; CHAVES, R. N. M. Rentabilidade e riscos associados aos sistemas de produção na pecuária de leite. R.Econ.rural, 15(3), 1977.

3.6. Identificação de tecnologias para o perfil

Entende-se por Identificação de tecnologias, a busca no estoque (inventário) de tecnologias geradas, daquelas que devem constar do formulário de levantamento de campo, estejam elas sendo plenamente adotadas ou não. Este processo de identificação deve envolver o maior número possível de pesquisadores, especialmente aqueles que participaram da geração das tecnologias constantes do estoque. Outro aspecto importante que vem reforçar essa necessidade de participação dos pesquisadores, é o fato de que o formulário deverá conter todos os elementos essenciais para que, não só se saiba se as tecnologias estão sendo adotadas ou não, mas também se identifique o grau de adoção ou se conheçam as possíveis razões da não adoção.

Dado que, no momento inicial da avaliação socioeconômica, o número de tecnologias geradas pode ser muito elevado, o detalhamento destas no formulário poderá inviabilizar o levantamento de campo. Propõe-se que, neste caso, para certas tecnologias,

procure saber apenas se estão sendo adotadas ou não. Os eventuais prejuízos desta limitação, podem ser superados ao longo do tempo, pela adoção de uma sistemática de levantamentos periódicos.

3.7. Levantamento de campo: perfil

Muitas das avaliações da pesquisa até agora desenvolvidas têm apresentado algumas imperfeições ou deficiências, dado o uso de apenas dados experimentais e/ou secundários. No modelo ora discutido, o levantamento de campo é a principal base de dados para as análises previstas nas fases subsequentes.

Através do levantamento de campo se pretende obter informações sobre: a) disponibilidade e uso de recursos produtivos (mão-de-obra, terra, máquinas e equipamentos); b) relações sociais na produção (arrendamento, salários, vinculação ao mercado); c) indicadores psico-sociais (educação, comunicação, qualidade de vida, consumo e atitudes); e, d) indicadores de adoção tecnológica, especialmente sobre as tecnologias identificadas.

As informações deverão ser obtidas junto a uma amostra de produtores na área de abrangência de cada unidade. Procedimentos usuais de estatística deverão ser empregados para validade dos resultados obtidos. A área de abrangência também pode ser reduzida por amostragem de sub-regiões. Na estratégia de amostragem se buscará cobrir a diversidade agroecológica existente na área da pesquisa, assim como sua diferenciação sócio-econômica.

Dada a importância de análise comparativa entre diversas unidades de pesquisa, de forma a melhor visualizar o desempenho das mesmas, todos os levantamentos de campo deverão contemplar a coleta de determinadas informações. Dentre estas, destacam-se: a) uso de mão-de-obra (familiar, permanente e temporária) expressa em dias/homem/ano; b) juros de 10% a.a. do capital utilizado (fixo e variável, exceto gastos com mão-de-obra), mais depreciação em cruzados/ano; c) despesas com insumos (exceto mão-de-obra), em cruzados/ano; d) área total explorada, em hectares; e) valor do capital fixo (terra e benfeitorias), em cruzados; f) valor do capital em máquinas e equipamentos, em cruzados; g) valor dos animais de reprodução e de trabalho, em cruzados; h) valor dos pagamentos de mão-de-obra do ano agrícola, em cruzados; i) valor bruto da produção no ano agrícola, em cruzados; j) valor das receitas em dinheiro obtidas pela venda de produtos agrícolas no mercado, em cruzados; k) disponibilidade de mão-de-obra familiar, em dias homem/ano; l) uso de crédito no ano agrícola, em cruzados; m) percentual da área explorada sob forma de arrendamento ou parceria; n) índice de tecnologia da(s) atividade(s) pesquisada(s) na unidade; o) idade do administrador da unidade produtiva, em anos; e p) escolaridade formal do administrador da unidade produtiva, em anos.

Além dessas informações serão utilizados também índices que reflitam a qualidade de vida dos produtores rurais, bem como índices que representem o grau de comunicação dos produtores com técnicos da agricultura. Entretanto, nestes casos haverá necessidade de se definir, empiricamente, a constituição dos índices a serem utilizados.

Todos os valores serão expressos em preços correntes. Para a depreciação sugere-se considerar 25 anos de vida útil para benfeitorias e 10 anos para máquinas e equipamentos.

Referências

GUERRERO, S. J. & ACOSTA HOYOS, L. E. Qualidade de vida; opção teórica e metodológica. R.Econ.rural, 21(2), 1983.

TOMASINI, R.G.A. ; JACOBSEN, L.A. ; AMBROSI, I. Análise de 430 lavouras de trigo no planalto médio do Rio Grande do Sul. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1983. 28 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 6)

VIÇOSA. UNIVERSIDADE FEDERAL. Departamento de Economia Rural, Viçosa, MG. Estudo referencial - Programa estadual de promoção de pequenos produtores rurais de Minas Gerais-MG. II. Componente avaliação. I. Documento síntese. Viçosa, 1980.

VIÇOSA. UNIVERSIDADE FEDERAL. Departamento de Economia Rural, Viçosa, MG. Estudo referencial - Programa estadual de promoção de pequenos produtores rurais de Minas Gerais-MG. II. Componente avaliação. II Documento sobre produção. Viçosa, 1980.

VIÇOSA. UNIVERSIDADE FEDERAL. Departamento de Economia Rural, Viçosa, MG. Estudo referencial - Programa estadual de promoção de pequenos produtores rurais de Minas Gerais-MG. II. Componente avaliação. III. Documento sobre infra-estrutura social. Viçosa, 1980.

VIÇOSA. UNIVERSIDADE FEDERAL. Departamento de Economia Rural, Viçosa, MG. Estudo referencial - Programa estadual de promoção de pequenos produtores rurais de Minas Gerais-MG. II. Componente avaliação. IV. Estudo especial sobre desenvolvimento comunitário. Viçosa, 1980.

VIVALLO PINARE, A.G.V.; ARAUJO, J.P. de; FUENTES, C.O.W.; CORREIA, R.C.; JESUS FILHO, H. P. de; GUEDES, C.T.S.; MASCARENHAS, R.J. Estudo de normas econômicas e técnicas para culturas irrigadas no trópico semi-árido brasileiro. Petrolina, EMBRAPA-CPAISA, 1984. Mimeografado.

3.8. Diagnóstico tecnológico e tipificação de produtores

Nesta fase da avaliação, o objetivo é conhecer a realidade do setor produtivo em termos de associações prováveis entre relações sociais de produção, indicadores de tamanho e de eficiência físico-econômicas, indicadores sociais e de adoção de tecnologias. Uma sistemática de discussão ampla do diagnóstico, ajudará na identificação de problemas de pesquisa e formulação de hipóteses para etapas posteriores do estudo.

As informações obtidas com o levantamento, serão ainda utilizadas na tipificação dos produtores, segundo os grupos de variáveis já descritos no parágrafo anterior. Dessa forma, será diminuído o número de casos a serem estudados através do acompanhamento, sem grande perda nas possibilidades de generalização de resultados. A importância da tipificação decorre da diversidade de problemas e situações existentes versus a limitação de recursos.

A diversidade e complexidade das situações existentes entre produtores são fenômenos facilmente perceptíveis. Todavia, para evidenciar-se a estrutura dessa complexidade e obter-se uma partição desse real em unidades mais homogêneas, as exigências metodológicas parecem, às vezes, mais complexas que o próprio objeto de estudo. Diante dessa dificuldade, frequentemente opta-se por subestimar a diferenciação camponesa e trabalha-se com médias, com estudos de caso, com receitas, com pacotes tecnológicos, com produtores "padrão" ou "típicos" e outros indicadores.

A definição de uma tipologia de produtores é inseparável das hipóteses e conceitos que o pesquisador possui e utiliza de forma mais ou menos objetiva. A primeira questão a ser colocada quando da realização de uma tipologia é a de saber a finalidade de sua utilização. Estudos da propriedade como um todo, devem levar a três resultados principais: a) uma descrição das diversas situações existentes e de sua importância relativa; b) uma confirmação ou informação parcial ou total das hipóteses formuladas quando da definição da pesquisa e sobretudo, c) uma seleção de variáveis que contribuam de forma determinante na diferenciação dos produtores. No que se refere à questão da tipologia de agricultores, pode-se afirmar que não existe tipologia em si. Para cada problema é possível gerar uma tipologia de agricultores adequada ao que se pretende realizar. Toda e qualquer metodologia pressupõe a eleição de critérios e fatores para a realização de uma hierarquização e o estabelecimento de relações causais. A forma de obtenção de tratamento e armazenamento dos dados (informatizada) viabiliza a geração de tipologias de agricultores em função das necessidades da extensão rural na região. Tipologias para um programa de conservação de solos, para ações de introdução da mecanização agrícola à tração animal entre outras, poderão ser produzidas com a mesma base de dados disponível, mas serão distintas no produto final.

Referências

- ALVES, H. A.; GUERRERO, S. J.; CUNHA, A. S.; OLIVIERA, E. B. Sistemas de produção de café no Sul de Minas; Uma nova abordagem metodológica. Rev. Econ. rural, 16(4), 1978.
- ARBELETCHE, P. & BOYENECHE, J.J. Tipificación de sistemas de producción; la experiencia de Uruguay. s.l.; DIEA, 1986. 18 p.
- ASENCIO, L. J.; AVILA, A. F. D. & CASTRO, L. H. R. Fundamentos teóricos e aplicações da análise de dados; subsídios para o programa de avaliação socioeconômica da pesquisa agropecuária do Projeto II - EMBRAPA/BIRD: versão preliminar. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1984.
- AVILA, A.F.D. Le progres technique dans le developpement de la riziculture au Rio Grande do Sul, Brésil. Montpellier, IAM, 1980. 108 p.
- COMPARIM, E. Tipificação de propriedades agropecuárias no Paraná. s.l., UFRGS/IEPE, 1985. 212p. Tese Mestrado.
- CONTADOR, C. R. ed. Tecnologia e desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro, IPEA/SEPLAN, (Série monográfica, 17)
- FREIRE, L. M. M. Fatores que explicam diferenças de renda entre pequenos produtores rurais - Cruzeiro do Sul-RS. Porto Alegre, UFRGS/IEPE, 1979. 110p. (Tese Mestrado.)
- MIRANDA, E.E. de. Diferenciação camponesa e tipologias de produtores (município Euclides da Cunha). Salvador, EMATER-BA/EMBRAPA-CPATSA, 1985. 42p. (EMATER-BA. Pesquisa e Desenvolvimento, 8).
- MIRANDA, E.E. de. Métodos de pesquisa agrônômica sobre as limitações dos rendimentos culturais ao nível de pequenos e médios agricultores do trópico semi-árido. Petrolina, EMBRAPA CPATSA, 1981. 55p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 10).
- MIRANDA, E.E. de. Métodos de pesquisa ao nível de produtor; uma avaliação da experiência do III curso. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA. 1984. 84p.
- MIRANDA, E.E. de. O papel da pesquisa científica na caracterização dos agroecossistemas e suas relações com o processo produtivo no trópico semi-árido. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1984. Trabalho apresentado no Seminário Sobre o Projeto Nordeste, Brasília, DF, 1984.
- VALEÉ, G.J.A.; MIRANDA, E.E. de ; DORASWAMY, G. Testes agrônomo-micos no meio rural; um elemento de diagnóstico para a pesquisa e a extensão rural. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1986. 58p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 42).

3.9. Acompanhamento de produtores

Uma fase fundamental do processo de avaliação proposto, é o acompanhamento de um grupo de produtores típicos na área de influência direta da unidade de pesquisa.

O acompanhamento de produtores complementa a análise do perfil feita na fase anterior e fornece subsídios valiosos para as demais partes previstas no processo de avaliação. Assim, espera-se do acompanhamento de produtores, evidências quanto às reais necessidades de se realizar determinados estudos específicos (de risco, por exemplo), bem como uma melhor mensuração dos impactos das tecnologias geradas pela pesquisa e consequentemente, uma estimativa de seus benefícios e sua distribuição por tipo de unidade produtiva. Através do acompanhamento de produtores, espera-se também poder identificar e priorizar problemas de pesquisa, avaliar possibilidades e impactos da adoção de tecnologias e estudar aspectos ligados ao processo de difusão.

Um outro aspecto importante a ser destacado, é o fato de que, face aos objetivos estabelecidos, o acompanhamento de produtores deve envolver uma equipe multidisciplinar de cada unidade de pesquisa, durante o período de sua realização. Sugere-se que cada unidade produtora acompanhada seja visitada, pelo menos uma vez por mês, por um pesquisador da unidade.

A escolha de produtores típicos poderá ser feita entre aqueles já levantados no perfil de entrada e que apresentem características próximas às médias encontradas nos tipos determinados pela análise da fase anterior (tipificação dos produtores). Face a possibilidade de desistência do produtor após algum tempo de acompanhamento, sugere-se iniciar o trabalho com dois ou três produtores por tipo definido. No mesmo sentido, é importante manter motivados os produtores acompanhados, o que pode ser obtido oferecendo-se aos mesmos, subsídios que ajudem a administração de suas propriedades. Entretanto, deve-se ter o cuidado de numa etapa inicial minimizar a interferência na propriedade até que o modelo de análise possa ser completado. Numa segunda etapa, a interferência poderá ocorrer através de discussões das indicações obtidas na otimização do modelo com o produtor acompanhado.

De modo geral, o acompanhamento visa obter informações relevantes para a elaboração de modelos de programação ou simulação dos casos representativos, pontos fundamentais na avaliação de impactos da adoção de tecnologia sobre a propriedade como um todo. Além de coeficientes técnicos (relações insumo-produto), de todas atividades da unidade, disponibilidade de meios de produção (terra, mão-de-obra, crédito, máquinas, animais de trabalho, e outros), deverá ser dada uma atenção especial à formulação de funções-objetivo que representem adequadamente as situações encontradas nas unidades típicas. Neste sentido, o acompanhamento deve procurar meios de interpretar o modo de tomada de decisões dos produtores, atentando para aspectos como risco (físico, de mercado

e de política agrícola), condicionamentos de subsistência e motivação para o crescimento da unidade produtiva, horizontal e verticalmente. A montagem e a análise de modelos preliminares e a discussão de seus resultados com os produtores no próprio processo de acompanhamento, permitirão um aperfeiçoamento gradativo, não só dos modelos em si, mas também dos instrumentos de coleta periódica de informações. Tais modelos preliminares permitirão ainda, ajustar as análises de tecnologia isoladas às exigências posteriores na fase de avaliação de impactos.

Igualmente importante no acompanhamento, é a obtenção de elementos que permitam analisar o processo de adoção de tecnologia, identificando os fatores que nele interferem e suas possíveis distorções quando comparados com as recomendações da unidade de pesquisa. Isto implica na necessidade da participação do difusor de tecnologia, também na etapa de acompanhamento de produtores típicos.

Referências

- DORASWAMY, G.; VALIÉ, G.J. ; PORTO, E.R. Manual para coleta de dados em sistemas de produção em propriedades agrícolas. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1984, 123p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos 28)
- GEMENTE, A.C.; YAMAGUCHI, L.C.T.; RIBEIRO, P.J. Acompanhamento a fazendas produtoras de leite na Zona da Mata de Minas Gerais. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1980, 26 p. (Circular técnica, 6).
- MIRANDA, E.E. de & GUEDES, C.L.S. Considerações sobre o acompanhamento agrônomo do milho e feijão na área exercício piloto PDRI-NORDESTE. Salvador, EMBRAPA-CPATSA/SEPLANTEC, 1983. 64p.
- RIBEIRO, P.J.; GOMES, S.T. ; HOEFELICH, V.A. O Acompanhamento de propriedades como forma de integração entre pesquisa e extensão. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1977. 65 p. Mimeografado.

3.10. Estudos sobre difusão de tecnologia

O êxito da difusão de tecnologia agrícola é um aspecto crítico para o sucesso das atividades de pesquisa da EMBRAPA. As atividades de pesquisa no âmbito da difusão, identificarão os mecanismos, organizações e processos envolvidos na difusão. Há uma variedade de organizações e indivíduos envolvidos na difusão de tecnologias geradas pela EMBRAPA. Dentre estas organizações e indivíduos, incluem-se a extensão, os agricultores, as organizações de agricultores, firmas do setor privado e a própria EMBRAPA. O objetivo desses estudos de difusão é avaliar o papel que cada uma dessas organizações exerce e quão efetivamente cada uma opera. Além disto, será importante identificar como o

processo de difusão de tecnologia deve variar para atender a: a) diferentes tecnologias; b) diferentes produtos; c) diferentes regiões, micro-climas e sistemas de produção e comercialização, d) diferentes tipos e tamanhos de propriedades rurais; e e) diferentes Programas Nacionais de Pesquisa (PNP's).

Diversos métodos de análise serão utilizados para alcançar essas metas. Poderão incluir levantamentos e estudos de caso envolvendo usuários da tecnologia, tais como extensionistas, pesquisadores e outros técnicos, associados a diferentes produtos e regiões. Além disto, será necessário conduzir estudos para avaliar os arranjos organizacionais que facilitem efetivamente a difusão. Atenção especial será dada aos problemas de amostragem, uma vez que eles são de grande importância na coleta de informações. Como exemplo, pode-se citar os agricultores que têm tido contato com a extensão, assim como aqueles que não têm tido esse tipo de contato.

O ponto central destes estudos é o processo de difusão. Mas é impossível separar a difusão das atividades de geração e adoção. Por exemplo, a rede de difusão pode ser um canal de comunicação de duas vias, isto é, difundindo as novas tecnologias e realimentando as atividades de pesquisa em geração, com informações sobre as necessidades de se desenvolver novas tecnologias, ou de modificar e adaptar aquelas existentes.

Referências

- ARAUJO, J.G.F. & BRAGA, G.M. Articulação pesquisa/extensão e seus reflexos no processo de difusão das inovações tecnológicas. Viçosa, DER-UFV, 1985. 42 p. (Mimeografado).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento de Difusão de Tecnologia, Brasília, DF Documento base da coordenadoria de pesquisa; atribuições, programa de trabalho e corpo técnico. Brasília, EMBRAPA-DDI, 1985. 30p.
- MIRANDA, E.E. de. Métodos de pesquisa agrônoma sobre as limitações dos rendimentos culturais ao nível de pequenos e médios agricultores do trópico semi-árido. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1981. 55p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 10).
- QUIRINO, T. R. & ARAGÃO, P. Grupos sociais e desempenho das organizações de pesquisa agropecuária. versão preliminar. Brasília, EMBRAPA-DRH, 1985. 42p.
- RODRIGUES, C. M. Difusão de tecnologia: uma abordagem além do circuito tecnológico. Cad. Dif. Tecnol. 2(2): 1985.
- VERA FILHO., F. R. P. Estudo de mudanças no processo produtivo de amendoim na Carolina do Norte. R.Econ.rural, 15(3), 1977.

3.11. Estudos sobre adoção de tecnologia

Se por um lado, a difusão é o processo através do qual a informação sobre novas tecnologias chega aos produtores ou a outros usuários, a adoção, por outro lado, refere-se à decisão de se usar ou implementar estas novas tecnologias. Assim, torna-se necessário responder a duas importantes perguntas sobre adoção: a) quais são os fatores que levam à adoção ou não-adoção de determinadas tecnologias; e b) no caso daqueles produtores que adotam tecnologias, como status elas são integradas ao processo de produção, e quais são as consequências da sua adoção na propriedade e na economia como um todo.

É claro que os fatores que realmente afetam a decisão de adotar e a importância relativa de cada um desses fatores, têm que ser determinados através de estudos sobre uma determinada tecnologia em um ambiente específico. No entanto, outros estudos sugerem que estes fatores estão principalmente relacionados ao processo de difusão, ao usuário da tecnologia, à unidade produtora, à comunidade, ao meio cultural e às políticas federais e estaduais. Sabe-se, por exemplo, que os produtores com maior nível educacional, mais recursos e mais experiência com tecnologias modernas, estão mais propensos a adotar novas práticas que os demais. Além disso, as tecnologias compatíveis com as práticas de cultivo existentes são mais prováveis de serem adotadas. Por exemplo, o uso de uma nova semente exigir do produtor um preparo de solo que não é de seu conhecimento ou que conflita com práticas tradicionais, é provável que a adoção demore a acontecer ou que acabe não ocorrendo. O conhecimento das interrelações entre novas tecnologias e as práticas existentes é fundamental para o entendimento do processo de adoção.

A adoção ocorre, portanto, dentro de um contexto social, econômico e político. O padrão das relações sociais entre produtores em uma comunidade, pode afetar diretamente a adoção. Por outro lado, pode haver uma pressão social contra tecnologias que diferem substancialmente das práticas tradicionais. Algumas dessas formas de cultivo tradicionais podem não ser apenas cientificamente adequadas a certos microclimas locais, mas também persistem em decorrência dos seus aspectos culturais e, muitas vezes, religiosos, difíceis de serem superados. Além disso, redes sociais de comunicação comunitária podem facilitar imensamente a adoção de tecnologias, caso os líderes da comunidade sejam os primeiros a realizar esta adoção. Políticas estaduais e federais, também afetam o desejo e a habilidade, por parte dos produtores, de usar novas tecnologias, como por exemplo, a política de crédito rural.

Outro aspecto importante que deve merecer uma atenção especial são as consequências da adoção de tecnologias. Além das consequências já estudadas nos trabalhos que envolvem análise dos retornos aos investimentos em pesquisa, existem efeitos não previstos, ou mesmo de segunda ordem, presentes nos níveis micro e macroeconômico que não têm sido suficientemente analisados, mas que deverão ser abordados na avaliação do Projeto PROCENSUL II.

Vale ressaltar ainda, que em várias circunstâncias a difusão e a adoção devem ser estudadas em conjunto, uma vez que esses processos são bastante inter-relacionados. Uma determinada estratégia de difusão pode ser apropriada para grandes produtores com maior nível educacional e que tenham recursos financeiros para experimentar estas novas tecnologias. Por outro lado, a adoção pode ocorrer de modo bastante diferente com pequenos produtores, que não desejam se arriscar com uma prática desconhecida. Desse modo, os responsáveis pela difusão precisam considerar estas diferenças. Além disto, é possível que a tecnologia possa vir a ser compatível e lucrativa, mediante modificações e adaptações conduzidas pelas próprias unidades de pesquisa.

Referências

- CASTRO, J.P.R. de & CONTINI, E. Considerações teóricas sobre o mercado de tecnologias agropecuárias. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1986. 21 p. Mimeografado.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento de Difusão de Tecnologia, Brasília, DF. Documento base da coordenação da pesquisa; atribuições, programa de trabalho e corpo técnico. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1985. 30p.
- GUERRERO, S. Avaliação das tecnologias das culturas de arroz e feijão; método da estrutura de produção. Viçosa, DER/UFV, 1985, v.1.
- MOLINA FILHO, J. & BURKE, T. J. Percepção e não-adoção do "stand" técnico na cultura do milho. R.Econ.rural, Brasília, 19(1), 1981.
- REIS, S.A. & MUNIS, J.M. Análise causal das consequências da adoção de tecnologia; uma proposta teórica. R. Econ. rural, 23(4):541-553, 1985.

3.12. Avaliação dos impactos microeconômicos

O impacto socioeconômico dos esforços de pesquisa desenvolvidos pela EMBRAPA sobre a unidade de produção, está intimamente associado à adoção, por parte do produtor, das tecnologias geradas pela instituição de pesquisa. Para tanto, é fundamental que as condições contextuais sejam favoráveis a esta adoção.

Entende-se por condições contextuais os fatores externos ao ambiente onde se realiza a produção agrícola. Assim, as condições contextuais são aquelas condições físicas, econômicas e sociais, exógenas à propriedade/produtor, que afetam a adoção de uma nova tecnologia agrícola em determinada região. Dentre estas, podem ser citadas: clima, preços, crédito (montante, juros e

prazos), existência de extensão rural e assistência técnica, de meios de comunicação de massa, de associações de produtores, de programas de compra antecipada de produtos agrícolas, de seguro agrícola e a disponibilidade de mercado para o produto.

Dada a forte influência destas condições contextuais sobre a adoção tecnológica, a avaliação dos impactos microeconômicos não é uma tarefa simples. Isto talvez explique, em parte, porque são relativamente raros os estudos realizados com a finalidade de se medir, a nível de propriedade, os impactos resultantes dos esforços de pesquisa agropecuária no País. Por outro lado, sabe-se também que o levantamento de dados, a nível de campo, geralmente exige a aplicação de um volume considerável de recursos, o que acaba também limitando a realização de tal tipo de estudo.

A importância de se medir os impactos microeconômicos, apesar das dificuldades e altos custos envolvidos, está no fato do produtor ser o principal cliente da pesquisa agropecuária. é nele que toda a atividade de pesquisa se origina e é nele que ela deve terminar.

Basicamente, no âmbito da avaliação dos impactos microeconômicos, se pretende analisar em que grau as pesquisas (realizadas, em andamento, ou previstas) podem afetar a formação da renda do produtor rural. Para tanto, pretende-se analisar os eventuais entraves existentes a nível da unidade de produção (disponibilidade de recursos, em particular), ou exógenos a tal unidade (condições contextuais), e que interferem na adoção de uma determinada tecnologia ou conjunto delas. Pretende-se também, estimar combinações de atividades e sistemas que maximizem os objetivos dos produtores.

Para alcançar os objetivos propostos, poderão ser utilizados, tanto modelos de programação linear, como modelos de funções de produção, fluxos de caixa e outros. Para tanto, serão usadas as informações coletadas na fase de acompanhamento das propriedades típicas combinadas com informações geradas pela própria pesquisa. As análises do efeito das condições contextuais sobre o processo de adoção, quando feita com o uso de modelos de programação, poderá ser realizada através de mudanças paramétricas (análise de sensibilidade).

Um enfoque complementar é o de realizar a avaliação de impactos microeconômicos, diretamente pelo acompanhamento comparativo de produtores típicos, com e sem interferência, nos seus sistemas de produção. Isto permitiria estimar impactos (por exemplo, na renda, no emprego, etc.) dadas as condições contextuais vigentes no período de acompanhamento, bem como validar os modelos de simulação.

Referências

- AGOSTINI, I. Alternativas agrícolas de inverno em condições de risco e de limitação na disponibilidade de máquinas para a região do planalto - RS. Porto Alegre, UFRGS/IEPE, 1981. Tese Mestrado.
- DILLON, J. L. & MESQUITA, T. C. Atitudes dos pequenos agricultores do Ceará diante do risco. R.Econ.rural, 16(2), 1978.
- FREIRE, J. M. O efeito do crédito rural e da taxa de juros associado à mudança de tecnologia na renda líquida de pequenas empresas rurais - Cruzeiro do Sul-RS. Porto Alegre, UFRGS/IEPE, 1980. 85p. Tese Mestrado.
- HOFFLICH, V.A. Aproveitamento agrícola dos Cerrados; possibilidades atuais e potenciais. Viçosa, UFV, 1982. 135 p. Tese Doutorado.
- NERLOVE, M. & BUSOM, I. Determinants of the use of modern inputs; preliminary results. s.l., IFPRI/EMBRAPA Contract, 1985. 32p.
- ROE, T. & GRAHAM-TOMASI, T. Yield risk in a dynamic model of the agricultural household. New Haven, Yale Univ. 1985. 34p. (Center discussion paper, 479).
- SALLES, P. A. A. Análise econômica de experimentos de adubação de pastagens e de mudanças de coeficientes técnicos de pecuária de corte. Porto Alegre, UFRGS/IEPE, 1977. Tese Mestrado.
- SANDERS JUNIOR, J. H. & HOLLANDA, A. D. Elaboração de nova tecnologia para os pequenos produtores; estudo de caso na zona semi-árida do Nordeste brasileiro. R.Econ.rural, 15(3), 1977.
- SANTOS, S. M. P. Efeitos da introdução de novas atividades e tecnologias sobre a renda e o emprego de recursos em propriedades agrícolas do Município de Videira - SC. Lavras, ESAL, 1981. 163p. Tese Mestrado.
- SINGH, I.; SQUIRE, L. & STRAUSS, J. Agricultural household models; a survey of recent findings and their policy implications. New Haven, Yale Univ., 1985. 58p. (Center discussion paper, 474).
- SOARES, A. C. & MEYER, R. L. Alocação de recursos e escolha de atividades sob condições de risco em fazendas cotonicultoras do Nordeste semi-árido. R.Econ.rural, 17(2), 1979.

3.13. Avaliação dos impactos macroeconômicos

A adoção de uma nova tecnologia introduz uma série de alterações na unidade de produção agrícola. Ao ser adotada pelos produtores rurais, esta nova tecnologia pode causar uma mudança

significativa no setor agrícola ou na economia local, regional ou nacional, dependendo da intensidade e da qualidade das mudanças causadas.

A estrutura da demanda dos fatores de produção, bem como os respectivos vetores de preços relativos, por exemplo, podem modificar-se completamente, na medida em que esta nova tecnologia implique em um novo mapa de isoquantas. Como consequência, o País pode incorrer em custos sociais altíssimos se essa tecnologia não estiver em conformidade com a dotação relativa dos fatores na economia. No Brasil, o uso de tecnologias intensivas em capital num ambiente essencialmente abundante em mão-de-obra, pode até agravar os movimentos migratórios e indesejáveis na direção das cidades. Da mesma forma, pode-se estar sentenciando ao ostracismo o trabalho dos pesquisadores ao gerar-se tecnologias intensivas em mão-de-obra para um ambiente carente deste fator.

A mesma tecnologia adotada em massa, pode implicar em ajustamentos fora mesmo do setor agrícola, começando pela própria indústria urbana ligada à produção de bens de capital, insumos e equipamentos agrícolas.

Os reflexos mais drásticos, porém, se localizam no próprio setor rural, principalmente na formação e distribuição da renda agrícola. Os efeitos concentradores ou redistributivos são tão mais intensos quanto mais a pesquisa se concentrar em produtos específicos, quanto mais o processo de difusão privilegiar a certas classes de produtores, ou na medida em que alguns destes, por facilidades estruturais, ou em razão de seu próprio comportamento econômico, passem a ser os primeiros a adotar a tecnologia inovadora. Entender os mecanismos pelos quais se processa a apropriação dos benefícios da pesquisa "vis-à-vis" seus custos sociais, tornam-se de grande importância para um centro de pesquisa, principalmente, no seu planejamento de médio e longo prazos. As distorções do sistema de preços, tanto de produtos como de fatores (subsídios, controles, preços mínimos e outras formas) podem introduzir imperfeições na distribuição dos benefícios das novas tecnologias e penalizar determinados segmentos da sociedade ao custear tais pesquisas.

Num nível geral, a tecnologia quando adotada em massa tem influência na própria formação da renda interna, ao permitir uma maior absorção de mão-de-obra, ou ao permitir a incorporação de fatores de produção, antes ociosos, ao processo de produção.

A manifestação da influência macroeconômica da adoção de tecnologias agrícolas é também facilmente percebida na renda interna, através da exportação de produtos agrícolas, ou mesmo ao possibilitar a substituição de produtos agrícolas importados.

é evidente, também, a influência da adoção de novas tecnologias no próprio lado monetário da economia. Várias destas são, certamente, capazes de reduzir os preços reais dos produtos agrícolas e, por conseguinte, a inflação, sem causar efeitos colaterais perniciosos ao sistema. Torna-se inquestionável conhecer os efeitos das mudanças tecnológicas na qualidade de vida da população brasileira (produtores e/ou consumidores), bem como, no meio ambiente.

Todos esses efeitos devem ser diagnosticados no Brasil. O conhecimento empírico dessas influências é importante para um melhor ajustamento da pesquisa agropecuária brasileira ao contexto da realidade nacional. Ao se conhecer as interações da tecnologia agropecuária nos ambientes macroeconômico e social do País, a organização das atividades de pesquisa, através do planejamento, pode ser realizada de maneira mais eficiente.

Referências

- BOROUGH, M.A.; CHEN, X.; CHRISTAKI, A.N. Technology assessment; creative futures. New York, North Holland, 1980. (Series in System Science and Engineering, 5).
- BARCIA, J. C. Avaliação dos impactos do aumento na oferta de alimentos e renda sobre a nutrição humana e suas implicações para o estabelecimento de prioridades de pesquisa agropecuária no Brasil. Viçosa, UFV, 1977. Tese Doutorado.
- PORTER, A.L.; ROSSINI, F.A.; CARPENTER, S.R.; ROPER, A.T.; COARON, R.W.; TILLER, J.S. A guidebook for technology assessment and impact analysis. New York, North Holland, 1980. (Series in System Science and Engineering, 4).

3.14. Avaliação de impactos ambientais

Os impactos ambientais das tecnologias agrícolas podem ser avaliados através de diversos níveis de percepção, ligados em geral à uma escala de aproximação. Quanto menor a escala de percepção, maior o espaço abrangido e maior o número de variáveis a serem consideradas. Inversamente, quanto maior a escala, menor o espaço e menor o número de variáveis a serem consideradas. Só que nesse caso, o detalhamento e a complexidade do enfoque ao nível das variáveis selecionadas cresce bastante. Assim, em função da área de abrangência da unidade de pesquisa, deve haver uma otimização do nível requerido da avaliação de impacto ambiental. Em escala maior, a avaliação de impactos ambientais visa detectar e analisar as consequências ecológicas das atividades agrícolas, identificando, ao nível dos agroecossistemas e ecossistemas limítrofes terrestres e aquáticos, a perturbação causada direta ou indiretamente pelo uso de determinadas tecnologias agrícolas e sua integração nas práticas produtivas.

Para determinados tipos de avaliação do impacto ecológico de uma tecnologia, existem normas e padrões já estabelecidos por entidades normativas e executivas. Todavia, o interesse maior é o de avaliar o impacto ambiental em termos de preservação da capacidade produtiva dos ecossistemas transformados, de garantia de perenidade no uso dos recursos naturais renováveis e de conservação dos potenciais biológicos e genéticos dos diferentes meios. Existem, nesse sentido, resultados que indicam a importância econômica do monitoramento dos agroecossistemas, dos efeitos das inovações tecnológicas e da importância sócio-econômica de uma detecção precoce das anomalias constatadas.

Referências

- BETZ, F. S.; BEUSCH, W.R.; BRITTIN, E.B.; CARSEL, R.; COHEN, S.Z.; HOLST, R.W.; KELLER, A.; MAUER, I.N.; ROESSLER, W.(Retired); URBAN, D.; VAUGHAN, A.; WOODROW, W. Pesticide assessment guidelines. Washington, Environ. Prot. Agency, Office-of-Pesticides Toxic Subst., 1983, 304p.
- BISSET, R. & TOMLINSON, P. ed. Perspectives on environmental impact assessment. Dordrecht, D. Reidel, 1984. 520p.
- CANTER, L. W. Source materials for environmental impact assessment. Environ. Impact Assess. Rev., 4(2): 173-193, 1983.
- MIRANDA, E.E de. O papel da pesquisa científica na caracterização dos agroecossistemas e suas relações com o processo produtivo no trópico semi-árido. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, s.d., 10p. Trabalho apresentado no Seminário Sobre o Projeto Nordeste, Brasília, DF. 1984.
- PADC ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND PLANNING UNIT, ed. Environmental impact assessment. The Hague, M. Nijhoff, 1983. 439 p.
- PIONKE, H.B. & URBAN, J.B. Agricultural land use impact on nutrients in ground water and baseflows. In: NATIONAL WATER WHEEL ASSOCIATION. Proceedings. Newton, 1984. pp. 377-393.
- SANTOS, P.F. Metodologia para avaliação de impacto ecológico de projetos de desenvolvimento. Brasília, FINEP/CNPq, 1986. Prelo.
- SANTOS, P.F.; ORTEGA, V.R.; AMILCAR, J.; COVOLAN, H. & CAMARGO, R.A. Alguns aspectos de biologia e estimativa populacional da codorna (*Nothura maculosa*) em pastagens do estado de São Paulo. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CAÇA. Caça e Conservação; recursos naturais renováveis, conceitos, usufruto e manejo de caça. São Paulo, 1985, p. 159-180.

SHRADER-FRECHETTE, K.S. Risk analysis and scientific method; methodological and ethical problems with evaluating societal hazards. Dordrecht, D. Reidel, 1985, 232p.

SÖDERBAUM, P. Economics, evaluations and environment. In: HALL, D.O.; MYERS, N.; MARGARIS, N.S., ed. Economics of ecosystems management. W. Junk, 1985. pp. 5-17.

SWEDIN, U. Economic and ecological theory; differences and similarities. In: HALL, D.O.; MYERS, N.; MARGARIS, N.S. ed. Economic of ecosystems management. Dordrecht, W. Junk, 1985. p.31-9.

UNITED STATES ARMY CORPS OF ENGINEERS. Habitat evaluation procedure (HEP) demonstration program; habitat evaluation procedure in selected Corps of Engineers studies, 1980-1982. Washington, 1983.

UNITED STATES FISH AND WILDLIFE SERVICE. Habitat evaluation procedures (HEP). Washington, 1980. (ESM,102)

UNITED STATES FISH AND WILDLIFE SERVICE. Washington level synthesis report on the evaluation of the U.S. Fish and Wildlife Service. Washington, 1983.

3.15. Análise de eficiência e equidade da pesquisa

Nos últimos anos, especialmente no período 1975/85, vários estudos sobre a análise de eficiência dos investimentos em pesquisa agropecuária tem sido desenvolvidos no Brasil. Nestes estudos foram avaliados os investimentos em pesquisa sob os mais diversos ângulos: produtos isolados, instituições de pesquisa e áreas de abrangência de projetos de financiamento externo da pesquisa.

Em tais estudos, os autores levantaram os custos e os benefícios da pesquisa desenvolvida e estimaram as respectivas taxas de retorno aos investimentos realizados (avaliação "ex-post"). Os resultados obtidos mostraram que a pesquisa agropecuária brasileira tem sido rentável para a sociedade, isto é, os benefícios por ela gerados tem mais do que compensado os seus custos. Isto, entretanto, não significa que a relação benefício/custo não possa ser ainda aumentada através de um melhor planejamento das atividades de pesquisa.

Por outro lado, pouco tem sido feito em termos de análise de equidade, ou seja, análise da distribuição dos benefícios da pesquisa entre os seus clientes (produtores), e mesmo entre beneficiários dos excedentes de produção por ela gerados, ou seja, os consumidores, intermediários, indústrias e outros.

No caso da análise de eficiência, no Projeto PROCENSUL II, serão estimadas taxas de retorno dos investimentos realizados e comparadas com outras alternativas de investimentos na sociedade. Atenção especial será dada à questão da mensuração dos benefícios, de modo a minimizar a participação da EMBRAPA na geração de tecnologias advindas de outras instituições, como também a superestimação de ganhos de pesquisa e/ou do ritmo de adoção das tecnologias geradas. Para tanto, será feito um esforço junto a cada unidade de pesquisa envolvida no PROCENSUL II de forma a estimar a parcela de participação da EMBRAPA na geração de cada uma das tecnologias desenvolvidas e/ou difundidas no período 1986/90. Nesta estimativa deverá ser usada a mesma metodologia já utilizada por CRUZ, PALMA e AVILA, em 1982, na avaliação dos retornos dos investimentos em pesquisa na EMBRAPA e repetida por outros autores dentro da própria Empresa.

Outro aspecto importante na montagem do fluxo de benefícios é a estimativa das taxas de adoção e das respectivas áreas cultivadas ou cabeças de animais beneficiadas por cada uma das tecnologias consideradas para fins de avaliação. Tal estimativa deverá se basear nos resultados de levantamento de campo e estudos de adoção e difusão que serão desenvolvidos no período de execução do PROCENSUL II. Do mesmo modo é indispensável que os estudos desenvolvidos a nível das propriedades típicas (acompanhamento) forneçam informações precisas sobre os ganhos líquidos por hectare ou cabeça animal de cada uma das tecnologias propostas pela pesquisa, a nível do produtor, enquanto que os estudos macroeconômicos deverão fornecer informações sobre outros benefícios gerados a partir da adoção de tais tecnologias, no âmbito regional.

Quanto a questão da equidade, atenção especial será dada à identificação dos beneficiários das tecnologias geradas pela EMBRAPA e à mensuração da parcela de benefícios destinada a cada um destes beneficiários. Deverão ser usadas metodologias que permitam avaliar os impactos das inovações tecnológicas sobre produtores, consumidores e indústrias de insumos.

No caso particular dos produtores procurar-se-á ainda identificar os tipos de produtores que mais se beneficiarem das tecnologias geradas, tanto em termos de tamanho (pequenos e grandes), como de especialidade (produtos de exportação e/ou industriais e produtos alimentares básicos). Neste caso, pretende-se usar procedimentos metodológicos já usados por autores como HOMEM DE MELO (1980), SILVA et al. (1980), e AVILA et al. (1986), aliados a resultados de estudos que serão realizados ao longo do período 1986/90, onde se procurará analisar as consequências sociais e econômicas da adoção das inovações tecnológicas geradas em diferentes grupos de produtores típicos.

Já no tocante à avaliação dos impactos das inovações tecnológicas geradas pelas unidades da EMBRAPA sobre os consumidores, as análises deverão ser feitas de modo a permitir mensurar os impactos a nível de cada uma das diferentes classes de renda dos consumidores beneficiados por tais inovações.

Ainda dentro do aspecto de distribuição de benefícios da pesquisa, serão analisadas também as transferências interregionais de conhecimento. Isso ocorre pelo fato da adoção de uma tecnologia não estar restrita à região onde a mesma foi gerada. Uma tecnologia desenvolvida no sul do país envolvendo mecanização ou a criação de uma nova variedade, por exemplo, pode ser adotada por produtores do Nordeste. Como efeito da adoção dessa tecnologia, pode-se observar uma redução nos custos de produção de determinado produto, podendo causar uma baixa nos preços agrícolas, resultando num efeito negativo para as regiões não-adiantadas.

Referências

- AMBROST, I. Taxa de retorno dos recursos aplicados em pesquisa no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA. R. Econ. rural, 24(2): 211-34, 1984.
- AVILA, A. F. D. Evaluation de la recherche agronomique au Bresil; le cas de la recherche rizicole de l'IRGA au Rio Grande do Sul. Montpellier, Faculte de Droit et de Science Economiques, 1981. Tese Doutorado.
- AVILA, A.F.D.; ANDRADE, J.E.M.B.; IRIAS, L.J.M.; QUIRINO, T.R. Formação do capital humano e retorno dos investimentos em treinamento na EMBRAPA. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1985. 43p. (EMBRAPA-DEP. Documentos, 4; EMBRAPA-DRH. Documentos, 5).
- AVILA, A.F.D. & AYRES, C.H.S. Experiência brasileira em avaliação socioeconômica ex-post da pesquisa agropecuária. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1985. 56 p. (EMBRAPA-DEP. Documentos, 24).
- AVILA, A.F.D.; CONTINI, E.; OLIVEIRA, A.J. Pesquisa agropecuária e pequeno produtor; a experiência da EMBRAPA. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1986. 35p. (EMBRAPA-DEP. Documentos, 25).
- AVILA, A.F.D.; IRIAS, L.J.M.; VELOSO, R. Avaliação dos impactos socioeconômicos do Projeto PROCENSUL I - EMBRAPA/BID. Brasília, 1984. 58p. (EMBRAPA-DEP. Documentos, 16).
- AYER, H. W. & SCHUH, G. E. Social rates of returns and others aspects of agricultural research; the case of cotton research in São Paulo, Brazil. Am. J. Agric. Econ., 54(4):557-79, 1972.
- AYRES, C. H. S. The contribution of agricultural research to soybean productivity in Brazil. St. Paul, Univ. of Minnesota, 1985. 161p. Tese Doutorado.

- CRUZ, E.R. da Transferência inter-regional de ganhos de produtividade da terra e política tecnológica para a agricultura. Brasília, EMBRAPA/DEP, 1986. 25p.
- HOFFMAN, R & KAGEYAMA, A.A. Modernização da agricultura e distribuição de renda no Brasil. Pesq. e Planej. Econ., 15(171-208, 1985.
- MELO, F. H. de. Disponibilidade de tecnologia entre produtos da agricultura brasileira. R. Econ. rural, 18(2): 221-49, 1980.
- MELO, F. H. de. Brazil and the CGIAR Centers; a study of their collaboration in agricultural research. Washington, The World Bank, 1986. 124p. (Study paper. Consultative Group on International Agricultural Research, 9)
- MONTEIRO, J.A. A geração de tecnologia agrícola no Brasil e a ação de grupos de interesse. São Paulo, FIEP/USP, 1985. 170p. Tese Doutorado.
- ROESSING, A. C. Taxa interna de retorno dos investimentos em pesquisa de soja. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1984. 37p (EMBRAPA-CNPSo, Documentos, 6)
- SILVA, G.L.S.P; FONSECA, M.A.S.; MARTIN, N.R. Os rumos da pesquisa agrícola e o problema da produção de alimentos; algumas evidências no caso de São Paulo. R.Econ.rural, 18(1):37-59, 1980.
- TEIXEIRA, S.M. Modelos de avaliação dos impactos socioeconômicos de tecnologias agropecuárias; uma revisão de literatura. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1986. 26p. Mimeografado.

3.16. Processo de Planejamento

O processo de planejamento da pesquisa deve ser contínuo, permanente e institucionalizado, visto em sua sequência lógica e em conjunto. Sua preocupação é o produto final da empresa - a pesquisa agropecuária - e a consolidação da instituição e suas unidades. O planejamento compreende o estabelecimento de objetivos, diretrizes, prioridades e metas. Além disso, contém as ações estratégicas de médio e longo prazo, a programação de pesquisa (curto prazo), bem como os processos de acompanhamento e avaliação.

Para a concretização das diretrizes e prioridades estabelecidas, o sistema de planejamento precisa selecionar as ações mais adequadas, escolher os instrumentos a serem utilizados, avaliar os resultados e propor ajustes, num processo participativo e retro alimentador (Resumido da "Proposta para uma nova sistemática de planejamento no SCPA").

No caso do PROCENSUL II a sistemática ora proposta foi estabelecida de forma que os resultados obtidos, especialmente a nível das análises de eficiência e equidade, contribuam efetivamente para este planejamento. Assim sendo, espera-se obter subsídios que sirvam para eventuais reformulações de prioridades de pesquisa e realocações de recursos físicos, humanos e financeiros, para o planejamento institucional (criação e/ou reorientação de unidades de pesquisa), para o aprimoramento da avaliação "ex-ante" dos projetos de pesquisa e, acima de tudo, para a melhoria da qualidade e da eficácia da programação de pesquisa e de seus futuros resultados.

Referências

- CONTINI, E.; CRUZ, E.R. da.; IRIAS, L.J.M.; PALMA, V.; ESPINOZA, W. Prioridades e alocação de recursos na pesquisa agropecuária. Brasília, EMBRAPA-DDM, 1983. 46p.
- GASTAL, E. de F. Enfoque de sistemas na programação de pesquisa agropecuária. Rio de Janeiro, IICA, 1980. 207p. (Desenvolvimento institucional, 8).
- YEGANIANITZ, L. - Alocação de recursos na pesquisa agropecuária ; algumas observações e resultados. Brasília, EMBRAPA-DDM. 1979.

4 - ESTRATÉGIA DE AÇÃO

O programa de avaliação socioeconômica do Projeto PROCENSUL II será desenvolvido pelas unidades de pesquisa sob abrangência do referido projeto, com coordenação, acompanhamento e apoio metodológico do Departamento de Estudos e Pesquisas-DEP. São apresentados a seguir, as unidades envolvidas, os pesquisadores responsáveis e os principais produtos a serem analisados em cada unidade.

Unid.de Pesquisa	Nomes	Produtos/Atividade
UEPAE/Bage.....	-Ana Myrtes Trindade Pedro Afonso Salles.....	Bovinos e Ovinos
CNPFT.....	-Vera Osório da Fonseca, Vitor Hugo F. Porto João Carlos C. Gomes...	Pêssego/Fruteiras
CNPF.....	-Luiz Roberto Graça Vitor A. Hoeflich (DEP)	Bracatinga
CPATB.....	-Isabel H. V. Azambuja Sirlei Xavier de Souza..	Arroz e Soja
CNPUV.....	-Loiva M. de Melo Freire Japiassu de Melo Freire José Fernando Protas Edgar A. Lanzer (DEP)...	Uva
CNPT.....	-Ivo Ambrosi Roque Luis Tomazini.....	Trigo e Soja
CNPSA.....	-Ademir F. Giroto Carlos C. Perdomo.....	Suínos
CNPSa.....	-Derli Dossa (DEP).....	Soja
UEPAE/Dourados.	-Airlton N. Mesquita, José Mauro Kruaer Francisco Marques.....	Trigo e Soja
CPAP.....	-Eduardo A. Cadavid.....	Bovinos
CNPGL.....	-Aloisio Teixeira Gomes..	Gado de Leite
CNPMS.....	-João Carlos Garcia.....	Milho
CNPGC.....	-Fernando Palm Costa, Zenith J. Arruda José Arlindo de Camargo Pacheco.....	Gado de Corte
DEP.....	-Elmar Rodrigues da Cruz Carlos H. Simões Ayres, Luiz J. Maria Iria, Jesus S. de Oliveira Antonio Flavio D. Avila...	Coordenação, apoio metodológico, acompanhamento e avaliação agregada.

continua...

(continuação)

CNPDA.....	-Perseu F. dos Santos....	Avaliação dos impac-
	Helmut Troppmair.....	tus ambientais
	Murilo Xavier.....	
	Evaristo E. de Miranda..	
DMQ.....	-Raimundo Gomes Júnior...	Gerenciamento do
	Fernando Garragory	banco de dados

Obs.: a) Os pesquisadores, Edgar Lanzer já lotado no CNPQV, e Vitor Afonso Hoeflich a ser lotado no CNPF, deverão dar apoio metodológico em avaliação socioeconômica às unidades de pesquisa da EMBRAPA do RS e SC, e do PR e MS respectivamente além de atenderem suas próprias unidades. Da mesma forma caberá ao Derli Dossa dar apoio às unidades na fase de acompanhamento de propriedades típicas.

b) Além dos pesquisadores acima relacionados deverão também participar difusores de tecnologia e outros pesquisadores da equipe multidisciplinar que não estão aqui relacionados porque ainda não se dispunha de seus nomes.

As atividades e estudos programados para a avaliação socioeconômica do Projeto PROCENSUL II serão desenvolvidos de acordo com o cronograma apresentado na Tabela 1. É importante ressaltar, que o Centro Nacional de Pesquisa de Soja por não dispor até recentemente de pesquisador na área de socioeconomia deverá ter o cronograma inicial de atividades retardado em, pelo menos, seis meses, o que deverá ser compensado ao longo do período de execução do PROCENSUL II. Por outro lado, o Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar-CTAA deverá participar da avaliação com metodologia especial e mais agregada dadas às características de pesquisas que desenvolve.

As atividades e estudos de que trata este documento orientador, deverão ser desenvolvidos através de projetos de pesquisa, os quais integrarão seus respectivos PNP's. Deve-se salientar que poderá haver mais de um projeto de pesquisa ligado a avaliação socioeconômica do PROCENSUL II dentro de cada unidade, assim como, para a avaliação final deverão ser aproveitados projetos, estudos e levantamentos já realizados na área de abrangência, tanto das unidades envolvidas, como do Projeto como um todo.

O Departamento de Estudos e Pesquisas - DEP deverá exercer a coordenação geral das atividades de avaliação socioeconômica do Projeto PROCENSUL II, em articulação com o Departamento de Orientação e Apoio à Pesquisa - OPP e as unidades coordenadoras de PNP's de forma a evitar paralelismos e duplicação de esforços. Nesse mesmo sentido vale ressaltar que o DEP deverá atuar em conjunto com o Departamento de Difusão de Tecnologias - DDT, especialmente quando se tratar de projetos ou atividades de pesquisa que envolvam aspectos ligados aos processos de geração, difusão e adoção de tecnologias.

Tabela 1 - Cronograma de atividades do programa de avaliação socioeconômica do Projeto PROCENSUL II, Período 1986/93.

ATIVIDADES/ESTUDOS	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I
1. Inventário das tecnologias geradas.....	x	x						
2. Identificação das tecnologias para o perfil.....	x	x						
3. Levantamento de campo	x	x	x					
4. Elaboração do diagnóstico socioeconômico e tecnológico (safra 1985/86).....		x	x					
5. Tipificação de produtores.....			x	x				
6. Estudos sobre o processo de geração de tecnologias.....			x	x	x	x		
7. Acompanhamento de produtores típicos...			x	x	x	x		
8. Análise dos impactos microeconômicos.....			x	x	x	x	x	
9. Estudos sobre difusão tecnológica.....			x	x	x	x	x	
10. Estudos sobre adoção tecnológica.....			x	x	x	x	x	
11. Diagnóstico socioeconômico e tecnológico (safra 1990/91)							x	x
12. Comparação dos diagnósticos inicial e final							x	x
13. Avaliação de impactos ambientais.....			x	x			x	x
14. Análise dos impactos macroeconômicos (Census 1985/90)....			x	x				x
15. Análise de eficiência e equidade.....								x
16. Elaboração do documento final de avaliação socioeconômica do Projeto PROCENSUL II..								x

* - A data limite para apresentação pela EMBRAPA ao Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID do documento final de avaliação socioeconômica do Projeto PROCENSUL II é 14 de março de 1993.

ANEXO I

BIBLIOGRAFIA SOBRE AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA

- AMBROSI, I. & VELLOSO, J.A.R.O. Avaliação econômica de herbicidas em faixa combinada com capina mecânica e espaçamento entre linhas no controle de plantas daninhas na soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 11. Santa Maria, 1983. Soja: Resultados de pesquisa 1982-1983. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1983. p.145-59.
- BARROSO, L.V. Atitudes dos produtores de abacaxi em relação ao risco, Estado da Paraíba. Fortaleza, UFC - Dep. Economia Agríc., 1985. 75p. Tese Mestrado.
- BELTRÃO, N.E.M.D.; NOBREGA, L.B.da; AZEVEDO, D.M.P.; VIEIRA, D.J. Comparação entre indicadores agroecômicos de avaliação de agrossistemas consorciados e solteiros envolvendo algodão upland e feijão caupi. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 1984. 21p. (Boletim de pesquisa, 15).
- CARVALHO, C.B.; TEIXEIRA, S.M.; ROCHA, L.S.A.; PINHEIRO, V. Avaliação econômica do projeto produção do CNPAF, safra 1984/1985. Goiânia, EMBRAPA CNPAF, 1985. 38p. Mimeografado.
- COSTA, F.P.; THIAGO, L.R.L.; SILVA, J.M.; CORREA, E.S. Avaliação econômica da engorda de novilhos confinados com subprodutos da microdestilaria de álcool. Campo Grande, EMBRAPA-CNPGC, 1983. 21p. (Circular técnica, 11).
- CRISÓSTOMO, L.A.; CAMPOS, T.G.S.; CORDEIRO, C.M.T.; CASTOR, O.S. Diferentes níveis de adubação da fórmula 4-14-8 na rentabilidade e risco da produção comercial de batata. Pesq. agropec. bras., 18(3):205-12, 1983.
- CRUZ, E.R. da & SILVA, R.J.B. PACTA-Programa de Avaliação Comparativa de Tecnologias Alternativas. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1983. 14p. (EMBRAPA-DEP. Documentos, 5).
- DORASWAMY, G.; PORTO, E.R. ; CERQUEIRA, P.R. Avaliação econômica de tecnologias em sistemas integrados de produção de pequenas propriedades agrícolas; um estudo de caso. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1984. 88p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 41)
- BARCIA, J.C. Análise econômica de produtos alternativos de sorgo sacarino; álcool, grãos ou ambos? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 3., Rio de Janeiro, 1984. Anais.s.n.t.

- GARCIA, J.C. Avaliação econômica da produção de álcool em microdestilarias a partir de sorgo sacarino e cana-de-açúcar. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1982. 10p. Mimeografado.
- GARCIA, J.C. Modificação do ambiente versus adaptação das plantas ao meio; uma análise econômica. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1982. 11p. Mimeografado.
- GARCIA, J.C. O uso de variáveis simuladas na avaliação de sistemas de produção. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1981. 6p. Mimeografado.
- HOEFELICH, V.A.; CRUZ, E.R. da; PEREIRA, J.; DUQUE, F.F.; TOLLINI, J. Sistema de produção agrícola no Cerrado. In: FERRI, M.G. IV Simpósio sobre o Cerrado; bases para utilização agropecuária. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo/USP, 1977. p.37-8.
- HOEFELICH, V.A.; TEJEDA, H.; SANTOS, R.F. dos. Análise econômica da aplicação de fertilizantes no cultivo de arroz, em duas localidades do Pará. Brasília, EMBRAPA-DDM, 1977. 31p. Mimeografado.
- KITAMURA, P.C.; LANZER, E.A.; ADAMS, R.L. Avaliação econômica de sistemas conservacionistas no uso dos solos agrícolas; o caso do binômio trigo-soja no Rio Grande do Sul. R.Econ.rural, 20(1):104-24, 1982.
- LEMOES, J.J.S. & CARVALHO, R.C.A. Análise socioeconômica das empresas produtoras de abacaxi na Paraíba. Fortaleza, UFC - Dep. Econ. Agríc., 1985. 56p. Mimeografado.
- LIMA, J.A.; LOPES, J.F.; CASTOR, O.S.; HORINO, Y.; SOUZA, A.F. Avaliação agroeconômica do uso de matéria orgânica na produção comercial de pepino. Pesq. agropec. bras., 19(4):407-10, 1984.
- LIMA, J.A.; SOUZA, A.F.; CASTOR, O.S.; MENEZES SOBRINHO, J.A. de. Efeitos de matéria orgânica e vermiculita na produção de alho. Pesq. agropec. bras., 19(1):41-5, 1984.
- MAESTRI, R.; GRAÇA, L.R.; SIMÕES, J.W.; FREITAS, A.J.P. Efeito da adubação fosfatada na produção física e econômica da acácia-negra (Acácia mearnsii De Wild). Curitiba, EMBRAPA-CNPQ, 1985. 17p. Mimeografado.
- PACHECO, J.A.C. Modelos de decisão na análise econômica de experimentos agrícolas. Piracicaba, FALQ, 1985. 111p. Tese Mestrado.
- SALES, P.A.A.; AMESTOY, A.C. & BERNARDES, R.M. Considerações sobre custos da produção de pecuária tradicional do Rio Grande do Sul. Bagé, EMBRAPA/UEPAE Bagé, 1985. (Comunicado técnico, 1).

- SANTA CECÍLIA, F.C.; RAMALHO, M.A.P.; GARCIA, J.C. Efeito de adubação nitrogenada e fosfatada na consorciação milho-feijão. Sete Lagoas, s.d.13p. Mimeografado.
- SCOLARI, D.D.G. Custos e rentabilidade na produção de soja nos cerrados do Brasil. Pesq.agropecu.bras., 16(6): 751-61, 1981.
- SCOLARI, D.D.G. A rentabilidade da agricultura nos cerrados. R.Econ.rural, 19(4): 597-610, 1981.
- SCOLARI, D.D.G.; LOBATO, E.; MAGALHÃES, J.C.A.J. Um estudo econômico sobre fósforo e cálcio em solos de cerrado do Brasil. Pesq.agropecu.bras., 17(4):505-11, 1982.
- SCOLARI, D.D.G. & YOUNG, D.L. Avaliação agrônômica e econômica de sistemas de controle de ervas daninhas no agreste pernambucano. Pesq.agropecu.bras., 12:107-96, 1977.
- SEGUY, L.; KLUTH COUSKI, J.; SILVA, J.B.; BLUMENSCHEN, F.N.; DALL'ACQUA, F.M. Técnicas de preparo do solo; efeitos na fertilidade e na conservação do solo, nas ervas daninhas e na conservação da água. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1984. 26p. (Circular técnica, 17).
- SILVA, J.B. da; GARCIA, J.C. & REIS, A.D. dos. Avaliação econômica de métodos de controle de plantas daninhas na cultura de milho. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, s.d. 5p. Mimeografado.
- SILVA, V.U. da; KHAN, A.S. ; CARVALHO, R.C.A. Análise econômica de experimentos de pastejo de bovinos de corte, Campo Maior, Piauí. Fortaleza, UFC - Dep. de Econ. Agríc., 1983, 47p. (Pesquisa, 27).
- SILVA, V.U. da; KHAN, A.S. ; RAMOS, G.M. Determinação do período ótimo de pastejo de bovinos de corte no Estado do Piauí. Teresina, EMBRAPA-UFPAF Teresina, 1984. 30p. (Boletim de pesquisa, 6).
- TOMASINI, R.G.A. & PEREIRA, M.A. Análise econômica preliminar de sistemas de produção de culturas de verão isoladas e em rotação com culturas de inverno, s.n.t. Trabalho apresentado na Reunião Conjunta de Pesquisa da Soja RS/SC, Santa Maria, RS, 1976.