



GRUPOS SOCIAIS E DESEMPENHO DAS ORGANIZAÇÕES DE PESQUISA AGROPECUÁRIA¹

TARCÍZIO REGO QUIRINO² PAULO ARAGÃO³

RESUMO – Com o objetivo de examinar as relações entre a organização de pesquisa agropecuária, especificamente a da EMBRAPA, e a sociedade, delineou-se o presente estudo nos seguintes tópicos: relacionamento entre organizações e sociedade, em geral; discussão dos objetivos declarados da EMBRAPA e a interface com os grupos de interesse; análise dos elos de ligação entre a EMBRAPA e os grupos de interesse e análise dos resultados e sua influência no desempenho da organização. Concluindo, recomenda-se à EMBRAPA: elevar a qualidade da pesquisa; levar, sistematicamente, ao conhecimento público os benefícios produzidos por suas pesquisas; fortalecer os elos entre a pesquisa e sua aplicação com benefícios econômicos; e ampliar a análise sobre os processos de intensificação de temas prioritários de pesquisa, sobre a propriedade das soluções geradas pelos resultados e sobre a difusão desses resultados.

SOCIAL GROUPS AND PERFORMANCE OF AGRICULTURAL RESEARCH ORGANIZATIONS

ABSTRACT – This paper aims to examine the relations between agricultural research organization, specifically that of Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. It was framed in the following topics: relationship between organizations and society in general; discussion of the declared objectives of EMBRAPA and of the interface with the group interested in; analysis of the linkages between EMBRAPA and the results and its effects on the organization performance. Some suggestions are made in order to improve the research quality; to carry about systematically to the public knowledge the benefits offered from its research; to strengthen the links between research and its application with economic returns; to deepen the analyses for the intensification processes of priorities of research, on the rights of the results attained, and on the diffusion of these results.

¹ Apoio para computação dos dados foi fornecido pelo Computer Science Center, University of Maryland. A coleta de dados foi patrocinada pela EMBRAPA.

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Brasília; University of Maryland at College Park, Center for Innovation.

³ Universidade Federal da Paraíba, Campus de Campina Grande, Departamento de Economia e Finanças; University of Maryland at College Park, Department of Sociology.

INTRODUÇÃO

Este trabalho examina o relacionamento entre organização formal e a sociedade, e, de modo mais específico, entre a organização de pesquisa agropecuária e os grupos sociais. O assunto tem sido tratado, em geral, pela literatura de Sociologia das Organizações (Hage 1980, Pfeffer & Salancik 1978) e, em seus aspectos particulares, na Sociologia do Conhecimento (Holzner & Marx 1979), da Ciência e Tecnologia (Crane 1977) e da Administração de Pesquisa (Finsterbusch & Jagaratum, s.d.; Lacy et al. 1983; Hage s. d.).

No Brasil, recentes estudos, especialmente os de Sousa e companheiros (Sousa 1980; Sousa & Singer 1984; Souza & Rodrigues 1984), usando uma abordagem macro-social, têm trazido à discussão um amplo espectro teórico das ligações entre a tecnologia agropecuária, a pesquisa e a sociedade (ver também a análise pioneira de Pastore 1984). A tese principal desses estudos é que a forma tecnológica e, portanto, a tecnologia agropecuária não se produzem no vácuo social, pois são determinadas: a produção de tecnologia acontece dentro de limites de possibilidades estruturais, os quais são marcados pelas formas de acumulação e pela ação do Estado.

Por outro lado, Knorr-Cetina (1982), analisando o laboratório, o cientista e suas ligações externas, do ponto de vista micro-sociológico, mostrou que estas se desenvolvem no que denominou de "arenas transepistêmica", as quais influenciam as decisões, as ênfases, as prioridades e, assim, os resultados da pesquisa.

Este estudo pretende fixar-se no nível meso-social de análise, explorar o elo intermediário e especificar o processo, examinando como o desempenho das unidades de pesquisa agropecuária no Brasil está relacionado com as ligações que estas mantêm com determinados grupos sociais.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA – é o objeto da pesquisa empírica. Ela forma o núcleo central do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, o qual inclui a própria EMBRAPA com sua sede e 35 unidades de pesquisa espalhadas pelo País, as Empresas Estaduais e os Programas Integrados de Pesquisa Agropecuária, as Universidades e outras entidades públicas e privadas. Trinta e duas unidades de pesquisa da EMBRAPA foram pesquisadas, as quais produzem cerca de 50% da pesquisa agropecuária brasileira (Ávila et al. 1983, Cruz et al. 1982).

O estudo está organizado do seguinte modo: discussão do relacionamento entre organizações e sociedade em geral; discussão dos objetivos declarados da EMBRAPA e de seu relacionamento com os grupos de interesse; análise dos elos de ligação entre a EMBRAPA e os grupos de interesse e do

resultado de sua influência no desempenho da organização; recomendações para a organização.

ORGANIZAÇÃO E SOCIEDADE

As organizações sociais não existem num vácuo. Elas se relacionam com outras organizações e grupos sociais, tanto para decidirem entre uma diversidade de possíveis objetivos e estratégias, como para realizarem os objetivos em que se tenham fixado, como, ainda, para terem seu produto de algum modo utilizado. A primeira destas relações incide sobre as decisões, a segunda sobre os meios (matéria-prima, capital, mão-de-obra), e a terceira sobre o uso.

Embora nenhuma organização seja absolutamente livre ou absolutamente subordinada, o nível de dependência para com os grupos sociais e outras organizações varia em intensidade e em configuração. Intensidade diz respeito ao grau de dependência das organizações, enquanto configuração se refere à composição do conjunto de organizações e grupos sociais que controlam e influenciam a organização em foco.

A forma jurídica em que a organização se constitui identifica quais destes aspectos são predeterminados por períodos relativamente longos e quais deles são sujeitos a variações mais frequentes no tempo e no espaço. Uma autarquia, por exemplo, tem determinada por sua forma jurídica a fonte de meios e de objetivos e como sendo o governo que a instituiu. Uma empresa industrial de capital aberto, por outro lado, mantém-se, por sua própria configuração jurídica, disponível para mudanças de influências e relações que dependem de quem controla suas ações.

Existem grupos diferenciados com poder de influenciar e com interesses divergentes. Demandam por isto prioridades que também podem ser divergentes. A organização acomoda os conflitos selecionando prioridades, descartando algumas, especializando sua estrutura para atender a outras. Assim, o produto final da organização não é o efeito, por assim dizer, monstífico de um único grupo, mas resulta da dialética entre pressões de grupos diferentes, que lutam por prioridades às vezes opostas.

Os grupos sociais sinalizam seus interesses, que a organização reconhece e absorve. A absorção é feita através de processos intra-organizacionais que não serão estudados aqui (Quirino et al. 1983; Pfeffer & Salancik 1978). Como consequência, a organização oferece, produz e entrega seus resultados de forma equitativa em relação aos diferentes grupos.

A PESQUISA AGROPECUÁRIA E OS GRUPOS SOCIAIS

Grande parte da pesquisa agropecuária é produzida e financiada pelo setor público. Conseqüentemente, as relações entre a pesquisa e a sociedade não são diretamente sinalizadas por um mecanismo de mercado como acontece com as atividades de produção mais típicas do sistema capitalista, visto que as organizações têm garantidos, no todo ou em grande parte, os meios para funcionar. A alocação dos meios, contudo, é em si um processo político, que se dá em uma arena mais ampla, e cujo resultado depende, por sua vez, da interação entre forças divergentes, que se opõem ou se reforçam, de acordo com os interesses, conveniências e estratégias.

Essas características têm levado os cientistas sociais a analisar outros tipos de laços entre a pesquisa e a sociedade, de modo a esclarecer as relações mútuas entre organizações de pesquisa e seu ambiente. Como resultado, têm surgido recentes análises da pesquisa sob o ângulo do custo-benefício social (e não do produtor) e do custo-efetividade, em uma vertente mais econômica (Evenson 1977), enquanto outros estudiosos, dentro de uma abordagem mais sociológica, têm focalizado os aspectos sociais e organizacionais da relação (Gelb & Kislav 1982; Biggs 1983; Lacy et al. 1984; Bush 1980; Bush & Sach 1981).

Por outro lado, os grupos sociais têm interesse e objetivos que são atendidos através de organizações formais. Aos grupos de interesse ligados a essas organizações cabe apoiá-las de modo que, em última instância, o sucesso organizacional, medido pelo desempenho, venha a realizar seus objetivos e interesses.

Embora a configuração jurídica típica da pesquisa agropecuária restrinja, por um lado, o âmbito de influência direta de grupos e organizações sociais, ela torna tal influência ainda mais interessante para os grupos, porque influenciar não implica, no caso, prover os meios materiais necessários ao desempenho da organização. Por isso, os grupos sociais que conseguem influenciar efetivamente as organizações públicas de pesquisa podem colher gratuitamente, ou quase, os frutos do trabalho das mesmas.

Esses grupos articulam suas prioridades e as sinalizam às organizações de pesquisa através de vários canais: através de estruturas políticas, definindo as políticas agrícolas do governo e a alocação dos meios para a pesquisa agropecuária, ou através das próprias organizações de pesquisa, que também ajudarão na interpretação de conjunturas e na definição de políticas para o setor agrícola, e, principalmente, que transformarão essas prioridades em projetos concretos e resultados efetivos.

Por ser a pesquisa agropecuária uma dessas áreas em que os benefícios

advindos podem ser apresentados como não-antagônicos, isto é, como de interesse geral dos diferentes grupos e classes que compõem a sociedade, nem sempre fica explícito, "a priori", quais os grupos sociais que prioritariamente influenciam e se beneficiam do produto dessas organizações. Também não fica claro que grupos influenciam as políticas agrícolas do governo que serão depois viabilizadas por essas organizações no interesse dos grupos. Nosso entendimento é que a influência relativa dos grupos é um fator importante que se relaciona com o desempenho e a estruturação das unidades de pesquisa agropecuária.

A influência é efetivada através de processos de contactos entre a organização e a sociedade: apoio, dependência para fornecimento de meios, poder, influência, comunicação e adoção são alguns dos que podem ser identificados. Eles estão ligados, de uma forma ou de outra, aos três tipos de relações que as organizações mantêm com seu ambiente: decisões, meios e uso.

O desempenho organizacional é, pois, relacionado com o poder dos grupos de interesse que suportam tais organizações e com o tipo de ligações mantidas entre os grupos e as organizações.

Desempenho

Na pesquisa agropecuária, três aspectos do desempenho mostram-se relevantes para a análise, porque dizem respeito aos benefícios que os grupos sociais podem colher através do uso do produto das unidades de pesquisa. Neles se reflete o nível de efetividade alcançado pela organização.

Efetividade diz respeito à consecução de níveis adequados em todos os aspectos daquilo que a organização produz (Hage 1980). Ora, em uma organização que está sujeita a influências de diferentes grupos, os aspectos relevantes que deve cobrir com seu produto podem ser múltiplos e não unitários. Hage (1980) chama a atenção para a tensão existente nas organizações entre os aspectos de quantidade e de qualidade, por um lado, e os de inovação e rotina, por outro.

Para produzir, toda organização utiliza diversas categorias de recursos, isto é, a produção tem um custo. Uma organização é considerada mais eficiente que outra, se conseguir produzir produto similar por custo mais baixo, mobilizando, portanto, menos recursos por unidade.

Em organizações em que o custo é assumido direta e inequivocamente pelos consumidores por produto, é provável que as pressões por eficiência e efetividade sejam exercidas concomitantemente, embora possa haver variação na ordem de prioridade que os consumidores estejam dispostos a atribuir

a uma ou à outra. Contudo, no caso da pesquisa agropecuária, os custos estão intermediados pela ação do governo, que arrecada impostos na sociedade e os destina à pesquisa, sem identificação imediata e explícita de quem paga a conta e de quem se beneficia do produto (Celb & Kislev 1983). Em tal situação, é provável que as pressões se exerçam mais na direção da efetividade do que na da eficiência. A presente análise se restringe, pois, ao primeiro destes aspectos do desempenho.

Há quatro aspectos do resultado da pesquisa que são mais relevantes numa organização de pesquisa agropecuária: a) conhecimento formalizado, b) benefícios econômicos, c) qualidade da pesquisa e d) recursos humanos treinados. O último, embora tenha sido explicitamente posto como objetivo para a organização (Pastore & Alves 1977), não será tratado aqui porque tem sido tratado alhures (ver Quirino 1983, para uma bibliografia anotada sobre o assunto).

O conhecimento formalizado é a produção típica das organizações de pesquisa. Ele toma a forma de tecnologias e/ou conhecimentos científicos escritos, ou de modelos e produtos. A quantidade da produção mede os resultados técnicos da organização, enquanto seu relacionamento com alguma medida de recursos mede a eficiência. Na presente análise, só os resultados técnicos serão considerados, especialmente porque eles parecem ser mais importantes para os usuários potenciais dos benefícios do que a eficiência. Os aumentos de lucros originados da aplicação desses conhecimentos à produção agropecuária são os benefícios, ou resultados econômicos. A qualidade atribuída à pesquisa advém de um julgamento em que se compara o que é produzido pela unidade de pesquisa e os padrões vigentes na comunidade científica.

A pesquisa agropecuária está, mais do que a maioria dos demais ramos da pesquisa científica, voltada à prática dos seus resultados. Geração de tecnologia para aplicação na agricultura e para produção de impacto sócio-econômico sobre ela e a sociedade tem sido a prioridade mais importante perseguida pelas organizações públicas de pesquisa agropecuária, inclusive pela EMBRAPA. Contudo, esta finalidade não pode ser de todo separada de outras, como o avanço do conhecimento, o qual é mais tipicamente tido como o resultado principal da pesquisa, quando a ciência é considerada como um todo.

Dada a multiplicidade de aspectos em que os resultados da pesquisa agropecuária podem ser considerados, três foram conhecidos para sintetizar as principais características nela discernidas: produção, benefícios e qualidade.

A mensuração mais usada de eficiência técnica é a produção da organização. Produção é a medida quantitativa do produto que resulta do trabalho de uma organização. No caso de organizações de pesquisa, produção corresponde a resultados técnicos e tem sido medida por números de trabalhos publicados, patenteamento de inovações, ou de outra forma equivalente de contar unidades produzidas. A evidente disparidade entre o tamanho, a importância e o valor dessas unidades tem sido compensada através de sistemas de pesos e criação de índices. Na presente pesquisa, produção é representada por um índice composto por medidas estandardizadas de número de publicações, de tecnologias-metodologias e de recomendação. Tal índice sistematiza as medidas de publicações e de efetividade técnica usadas em Quirino et al. (1985). A estandardização foi compensada através da soma de uma constante 3, de modo que a escala apresenta números positivos entre 0 e 10, com a média de 2,89.

Os resultados econômicos são medidos pelos benefícios produzidos pela pesquisa, depois de adotada como fator de produção agropecuária. Os benefícios foram medidos através de levantamento de dados sobre os efeitos na agropecuária da difusão realizada, tomando-se o ano de 1983 como base (Quirino et al. 1985, Ávila et al. 1983, Ávila 1984) ⁴.

Qualidade diz respeito ao julgamento de como a pesquisa da unidade se compara com os critérios aplicados pela comunidade científica relevante. Na presente pesquisa, a medida de qualidade decorre de um índice composto de três outras medidas padronizadas: qualidade, baseada na avaliação de 45 juízes da própria organização; uma medida de visibilidade advinda do mesmo painel (Quirino & Coqueiro 1984); e uma medida criada a partir da indicação de pesquisadores proeminentes feita por chefes e pesquisadores das unidades no contexto da presente pesquisa. A adição de uma constante tornou a escala positiva e contida entre os limites de 0 e 10 (média 5). A análise fatorial a que os dados foram submetidos favorece a interpretação de que os resultados da pesquisa agropecuária são satisfatoriamente representados pelo uso das três dimensões: produção, benefícios e qualidade (Quirino et al. 1985).

As três medidas de desempenho são apenas moderadamente correlacionadas. ⁵

Os grupos e seus interesses

⁴ Variam entre zero e 16 milhões de cruzeiros, com média de 2,6 milhões.

⁵ Qualidade-Benefício $r=0,273$; Qualidade-Produção $r=0,437$; Benefícios-Produção $r=0,208$.

A efetividade dos sistemas geradores de tecnologia depende da ligação entre os técnicos do sistema e os consumidores potenciais da tecnologia. Esta é a premissa sobre a qual se assenta a análise. Não está claro, porém, como esta ligação se exerce, pois não é simples o processo de relação entre a organização de pesquisa e a sociedade.

Apenas alguns grupos sociais desempenham funções sócio-econômicas que lhes permitem consumir diretamente o produto da pesquisa. Apesar disso, tais grupos não têm monopólio de influência sobre as organizações de pesquisa. O desempenho dos grupos que consomem o produto diretamente, assim como a forma e o funcionamento da própria organização de pesquisa, afeta outros grupos sociais que, por isso, se tornam possíveis candidatos a influenciar a pesquisa e suas metas, prioridades e desempenho, embora não estejam em posição de usufruir diretamente os resultados.

Alguns desses grupos podem agir em consonância com setores sociais que, a despeito de serem possivelmente afetados pelos resultados, não se envolvem diretamente com o sistema. Este é o caso dos consumidores urbanos que, embora estejam interessados em maior produção e menores preços, usualmente não pressionam diretamente para conseguir resultados de pesquisa que os ajudem a atingir seus interesses. Estes podem ser veiculados, em parte, pelos próprios pesquisadores, que os captam através de sua vivência de classe, em parte pelo governo, que se empenha na manutenção da paz social que poderia ser ameaçada pelo descontentamento dos consumidores urbanos, em parte pelos grupos produtores mais ligados à demanda urbana.⁶

Em geral se reconhece que certos grupos estão mais capacitados a colocar problemas mais bem definidos para as instituições de pesquisa do que outros, resultando em maior efetividade dos sistemas geradores de tecnologia (Pastore 1984). Entre as unidades da EMBRAPA, algumas lidam mais diretamente com grandes produtores, agroindústrias e cooperativas, grupos percebidos como mais bem situados no mercado e mais capazes de aproveitar as oportunidades que surgem. É de se esperar que, outras coisas sendo iguais, quanto maior a influência e a capacidade de estes grupos apresentarem problemas mais bem estruturados, maior o desempenho da Unidade. Por exemplo, estes grupos percebem melhor as exigências do mercado em termos de qualidade do produto e podem apresentar tópicos para serem pesquisados pelas unidades, resultando em melhor desempenho destas. Não pretendemos sugerir que os técnicos definam as agendas de pesquisa para servir aos inte-

⁶ Finsterbusch & Jogaratrum (s.d.) documentam convincentemente a variância do sucesso de estações de pesquisa agropecuária no Sri Lanka, as quais dependem das ligações com os grupos políticos que controlam as fontes de financiamento.

resses do capital, pois, como bem lembram Sousa & Singer (1984: 19-20), "diferentes modos de determinação estrutural preparam o terreno para o trabalho científico e tecnológico."

Os grupos aos quais a EMBRAPA deveria servir estão, em princípio, identificados nos planos, estudos e debates na época de criação da Empresa: produtores agropecuários, agroindústrias, populações urbanas, populações rurais (Alves 1984). Esta é uma decomposição exaustiva do que se usa chamar de interesses nacionais ou bem comum. Além desses grupos interessados no resultado da pesquisa, há subgrupos mais específicos, que se ligam ao funcionamento da organização em si. Em conjunto, eles são os grandes produtores, os pequenos produtores, os grupos profissionais, a comunidade científica e os grupos da administração, o aparato governamental.

É de se esperar que, em suas ligações com as unidades de pesquisa, os diversos grupos se sirvam diferentemente dos elos de contatos e influência à sua disposição e que tenham acesso a eles de modo diferenciado. Isto será examinado comparando-se as médias de influência de cada grupo em cada elo. Essas médias representam a avaliação da influência de cada grupo pelos pesquisadores (N=313) e pelos chefes (N=65) de 32 unidades de pesquisa agropecuária da EMBRAPA.⁷

A influência do Governo e da Sede da EMBRAPA é exercida através de canais exclusivos, como a estruturação de prioridades e de capacidades, que é feita através de sinalização contida nos planos nacionais de pesquisa, na alocação de recursos humanos, físicos e financeiros, na criação e manutenção de sistema de recompensas e nas tomadas das, assim ditas, grandes decisões, que servem de contingenciamento para a ação das unidades inferiores na escala de comando. Esses canais são assegurados pela estruturação jurídica da organização, mas não são independentes de outras influências.

Os contingenciamentos por eles veiculados, certamente, medeiam interesses de manutenção ou mundança, advindos do sistema macronacional (Sousa 1983, Sousa & Singer 1984), mas, ainda assim, deixam amplo espaço para decisões subordinadas e para diversificação da unidades de pesquisa.

ANÁLISE

Os seguintes elos de ligação entre a EMBRAPA e a sociedade foram escolhidos para análise: uso, influência, prioridades e apoio. Em cada um destes elos, os grupos mantêm contatos e influenciam a organização de pes-

⁷ Os índices correspondem à média das médias dos dois grupos. Os procedimentos metodológicos relevantes estão descritos em Quirino et al. (1985).

quisa. Cada um deles será examinado para identificar que grupos são mais importantes e se a importância dos diferentes grupos está relacionada com os resultados da pesquisa feita pela organização.

Três aspectos de desempenho das organizações de pesquisa agropecuária, a saber, resultados técnicos (produção), resultados econômicas (benefícios) e qualidade atribuída ou percebida, serão destacados como critério para examinar as possíveis relações com as influências externas sobre as unidades de pesquisa agropecuária, as quais são veiculadas através dos elos considerados.

Duas análises serão feitas. Primeiramente serão consideradas as influências relativas dos grupos sobre as unidades de pesquisa e como estas se relacionam com o desempenho. Depois, serão explorados os sistemas de alianças e de conflitos que resultam do embate entre os grupos e seus interesses ao se relacionarem com as organizações de pesquisa.

O uso da pesquisa agropecuária

Diferentes grupos se apropriam dos resultados da pesquisa. É através deles que se dá a ligação entre o esforço feito pela sociedade para manter as organizações de pesquisa e as recompensas que ela pode auferir da pesquisa.

No caso da pesquisa agropecuária, foram identificados os cinco grupos mais importantes em termos de consumo dos resultados da pesquisa. O consumo, porém, não se faz de modo homogêneo, tanto porque eles utilizam os resultados em proporções diferentes, como porque têm seus interesses dirigidos para aspectos específicos desses resultados. Enquanto outros pesquisadores e outras instituições, provavelmente, se interessam mais pelos aspectos ligados ao conhecimento em si, os agentes de produção econômica (pequenos e grandes produtores e agroindústrias) estão voltados para o consumo dos aspectos da pesquisa que mais diretamente se traduzem em benefícios econômicos.

A Tabela 1 descreve essas relações. Os resultados nela apresentados advêm da média das respostas dos chefes e dos pesquisadores à pergunta: "Em que proporção os seguintes grupos utilizam os resultados de pesquisa dessa Unidade?" (chefes) e "Em que proporção os seguintes grupos utilizam os resultados da pesquisa feita por você na EMBRAPA?" (pesquisadores). Naturalmente que o total das respostas pode ser superior a 100%, visto que alguns grupos utilizam resultados que são também utilizados por outros grupos.

Os dados da primeira coluna indicam que a maioria dos resultados de

TABELA 1. Clientela: uso dos resultados da pesquisa agropecuária por grupos sociais relevantes.

Clientela	Médias(%)	Correlações		
		Produção	Benefícios	Qualidade
Outros pesquisadores	33,0	-0,070	0,334*	0,426*
Pequenos produtores	28,6	0,121	-0,094	0,096
Grandes produtores	26,8	0,405*	0,505*	0,338*
Agroindústria	13,2	0,297*	0,242**	0,141
Outras instituições	18,2	0,049	0,233**	0,341*
Ninguém	2,6	-0,086	-0,066	-0,131*

* Significante ao nível de 0,05; ** significante ao nível de 0,10.

pesquisa é usado de algum modo. Só menos de 3% parecem ficar sem aplicação. O grupo de clientes que mais visivelmente usa os resultados é o de pesquisadores (cerca de um terço). Contudo, embora não seja possível reunir as demais categorias, somando-as, algumas pressuposições bastante conservadoras nos levam a concluir que parte considerável do conhecimento gerado é consumido diretamente pelos agentes de produção. Com efeito, mesmo supondo que os resultados usados por outros pesquisadores e por outras instituições não estivessem sendo aplicados na produção agrícola, ainda assim fica evidente que pelo menos os restantes 45% dos resultados são aplicados na produção. Levando em consideração as sobreposições entre consumidores do setor produtivo e os demais, pode-se afirmar que pelo menos metade da produção científica da organização é consumida pelos produtores agrícolas. Além disso, provavelmente parte do conhecimento usado por outros pesquisadores e por outras instituições termina sendo incorporada em tecnologias e novos conhecimentos, que vão ser aplicados, por sua vez, na pesquisa agropecuária.

No que se refere à aplicação direta na produção, os pequenos produtores recebem a maior fatia(28,6%), seguidos de perto pelos grandes produtores (26,8%). Estes resultados indicam que, de fato, os grandes produtores, cuja proporção na produção é muito menor, por qualquer que seja o critério de distinção adotado, são clientes mais efetivos da pesquisa agropecuária do que os pequenos.

Cada unidade de pesquisa tem seu próprio perfil de ligações com os diferentes grupos de clientes. Supõe-se, pois, que essas ligações sejam relacionadas com os resultados da pesquisa agropecuária e com a produtividade das unidades de pesquisa. Evidência sobre essas suposições pode ser inferida das correlações da Tabela 1. Quanto maior a proporção de resultados consumida

pelos grandes produtores, maiores são a produção, os benefícios e a qualidade da pesquisa da unidade. As relações com a agroindústria ocorrem na mesma direção, embora atinjam nível de significância mais baixo quanto a benefícios e efetividade e não sejam significantes no que se refere à qualidade. A proporção de uso feita pelos pequenos produtores não tem relação significativa com nenhum dos aspectos. Quanto às outras instituições, o uso se relaciona fracamente com benefícios e mais fortemente com qualidade. O uso por outros pesquisadores não tem relação com a produção, mas correlaciona-se positivamente com benefícios e apresenta sua mais forte correlação positiva com a qualidade.

Os resultados suportam a proposição de que o tipo de clientela da unidade de pesquisa se relaciona com o tipo de resultados gerados por ela, assim como com os aspectos do desempenho organizacional. A produção da unidade é maior quando os grandes produtores e a agroindústria usam mais desses resultados. Todas as demais relações significantes são também positivas: benefícios maiores se relacionam com maior uso dos resultados por outros pesquisadores e instituições, por grandes e pequenos produtores. Qualidade se relaciona com o uso por outros pesquisadores e instituições (presumivelmente muitas delas serão universidades e organizações de pesquisas) e por grandes produtores.

Pode-se interpretar o maior coeficiente de cada grupo como sendo uma indicação de que aquele aspecto dos resultados da pesquisa é o mais relevante para o respectivo grupo. Assim é possível identificar que pesquisadores e outras instituições se mostram orientados para o ponto de vista acadêmico, dando relevância aos aspectos de qualidade, enquanto a agroindústria e os pequenos produtores usam mais os resultados da pesquisa das unidades de maior produção. A preferência dos grandes produtores pelo uso dos resultados da pesquisa das unidades geradoras de maiores benefícios é nitidamente enfatizada, sendo que a ausência de qualidade é a maior definidora do não uso da pesquisa.

Em síntese, a relação das unidades de pesquisa com sua clientela aparece como sendo bastante intensa no que se refere ao uso dos dados gerados; apenas ínfima parte não é aproveitada por ninguém. Cerca de metade deles é usada por aqueles que fazem a produção agropecuária. Os grandes produtores têm suas fontes de dados principalmente nas unidades que são superlativas em todos os aspectos, tanto de resultados técnicos, como de aplicação econômica e de qualidade acadêmica.

Os fatores do uso de resultados

Os dados foram submetidos à análise fatorial, com a finalidade de identificar quantos tipos de comportamento se distinguem (fatores), e que grupos se comportam de modo semelhante (pesos) no que se refere ao uso dos resultados da pesquisa agropecuária. Essa análise demonstra a existência de três fatores (Tabela 2). O primeiro é compartilhado fortemente pela agroindústria, pelos grandes produtores e por outras instituições. O segundo corresponde ao pequeno produtor e tem relação negativa e forte com o uso da pesquisa por outros pesquisadores. O terceiro, é um fator de repulsão, pois se correlaciona unicamente com o não uso, isto é, com aquela proporção de pesquisa que não é usada por ninguém.

Essa estrutura fatorial deixa-nos assinalar, através da interpretação dos pesos relativos dos usuários na determinação de cada fator, que as características da pesquisa que incentivam os usuários agregados no fator 1 (grandes produtores, agroindústrias e outras instituições) são diferentes, mas nem sempre contraditórias com aquelas de interesse dos pequenos produtores, visto que estes também participam de modo positivo neste fator (0,251). Quando, porém, se trata das características que mais incentivam o uso da pesquisa pelos pequenos produtores (fator 2), há uma pequena tendência oposta na agroindústria (-0,078).

O uso por outros pesquisadores corresponde a um padrão de interesses opostos e heterogêneos em relação aos demais grupos, visto que correlaciona forte e negativamente (-0,560) com o fator de maior importância para os pequenos produtores (fator 2) e não atinge valores positivos altos em nenhum dos dois outros fatores principais. Isto pode ser devido à especificidade que o uso da pesquisa requer, dependendo da especialidade científica que a usa.

TABELA 2. Matriz da estrutura fatorial dos usuários da pesquisa agropecuária (rotação VARIMAX).

Usuário	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Grandes produtores	0,712	0,286	-0,076
Agroindústria	0,937	-0,078	-0,036
Outras instituições	0,508	0,135	-0,229
Pesquisadores	-0,008	-0,560	0,132
Pequenos produtores	0,251	0,764	0,230
Ninguém	-0,113	0,004	0,511

Variância explicada: 76,3%

Finalmente, o fator 3, correlacionado com o não uso da pesquisa, se opõe nitidamente, embora não fortemente, ao uso pelos grandes produtores, agroindústria e outras instituições. A correlação positiva, embora pequena, deste fator com o uso pelos pequenos produtores e pelos pesquisadores pode indicar que o tipo de pesquisa mais facilmente inaproveitado é justamente aquele que poderia ser usado por um destes dois grupos. Contudo, os sinais opostos em relação ao fator 2 nos advertem que eles, em geral, não compartilham das mesmas possibilidades ou interesses de uso.

O significado de cada um dos fatores não é fácil de identificar com segurança. A teoria nos sugere que os interesses dos grandes produtores e da agroindústria, sem falar nas demais instituições, enfatizam tecnologias complexas poupadoras de mão-de-obra, intensivas no uso de capital, que levem à alta produtividade. Os interesses dos pequenos produtores são em tecnologias simples, poupadoras de capital financeiro, que não incidam em grande risco. Os interesses de uso dos pesquisadores, por outro lado, são principalmente em resultados que alarguem o campo de conhecimentos, sem preocupação prioritária com a aplicabilidade dos mesmos. Talvez essas dimensões teóricas sejam o que se revela na estrutura fatorial: conhecimento aplicável complexo, conhecimento aplicável simples, conhecimento teórico.

Influência nas metas das unidades

A influência dos grupos na determinação das metas e dos objetivos das unidades é uma das maneiras mais efetivas dos mesmos viabilizarem seus objetivos e interesses, traduzindo-os, assim, em resultados concretos. Os diferentes grupos considerados neste estudo têm poder de influenciar diferenciado e certas unidades serão mais influenciadas por certos grupos do que outras. Esperamos que a influência de certos grupos esteja relacionada com o desempenho das unidades. Nesta parte do nosso trabalho, procuramos especificar, em primeiro lugar, quem influencia as metas das unidades da EMBRAPA, e como a influência dos grupos se relaciona com o desempenho das unidades.

Para determinar em que medida e que grupos influenciam as metas das unidades de pesquisa, os chefes e pesquisadores das unidades responderam à pergunta: "Que influência, na sua opinião, têm as seguintes pessoas ou organizações na determinação das metas dessa Unidade?" Uma relação de grupos foi fornecida e a seguinte escala foi usada para estabelecer o nível de influência: 0 - Nenhuma, 1 - Pouca, 2 - Média, 3 - Muita. Na Tabela 3 são apresentadas as médias de influência e as correlações das influências dos grupos com o desempenho das unidades.

TABELA 3. Média de influência dos grupos e correlações entre influência e desempenho.

Grupos	Médias	Correlações		
		Produção	Benefícios	Qualidade
Pesq. de outras inst.	1,31	0,004	0,184	0,050
Sede	1,99	-0,108	-0,372*	0,001
Pequenos produtores	1,74	0,286**	-0,133	-0,021
Grandes produtores	1,80	0,330*	0,387*	0,140
Extensão rural	1,94	0,092	0,056	0,117
Agroindústria	1,19	0,388*	0,377*	0,093
Bancos	0,58	0,275**	0,084	0,120
Cooperativas rurais	1,08	0,264**	0,310**	0,148
Sindicatos rurais	0,68	0,308*	0,234**	0,023
Governo	0,99	0,043	-0,169	-0,130
Outras instituições	0,88	-0,032	-0,106	-0,008

* Significante ao nível mínimo de 0,05

** Significante ao nível mínimo de 0,10

A análise das médias de influência revela que a maior influência na determinação das metas provém da Sede (1,99), seguida de perto pela extensão rural (1,94), grandes produtores (1,80) e pequenos produtores (1,74). Com um pouco menos de influência aparecem os pesquisadores de outras instituições (1,31), a agroindústria (1,19), cooperativas rurais (1,08) e o Governo (0,99). Outras instituições (0,88), sindicatos rurais (0,68) e bancos (0,58) são as instituições que menos influenciam diretamente as metas das unidades.

Os resultados devem ser vistos como medida de influência direta, e é importante lembrar que os interesses de outros grupos podem ser canalizados ou mediados por esses grupos ou instituições, que, embora tenham interesses próprios, operam também como viabilizadores dos interesses de outros grupos. Assim, por exemplo, não fica claro, no quadro apresentado, quais interesses estão sendo viabilizados pela Sede, pelos pesquisadores de outras instituições, pelo Governo, e por outras instituições.

As correlações entre a influência dos grupos na determinação das metas das unidades e o desempenho destas revelam que as influências dos grandes produtores, da agroindústria e dos sindicatos rurais têm associação moderada

e estatisticamente significante ao nível de 5% com a produção das unidades. Isto é, quanto maior a influência dos grandes produtores, das agroindústrias e dos sindicatos rurais na determinação das metas, maior a produção da unidade. Ao nível de significância de 10%, aparecem, também, com correlação positiva com a produção, as influências dos pequenos produtores, dos bancos e das cooperativas rurais. Estas correlações são pouco menores do que as anteriores. As influências dos pesquisadores de outras instituições, da Sede, da extensão rural, do Governo e de outras instituições não apresentam correlações estatisticamente significantes com a produção das unidades, apesar da importância quantitativa das duas primeiras.

Em suma, os resultados apontam para uma relação mais forte entre as influências dos grupos econômicos mais poderosos e a produção das unidades, tais como os grandes produtores, as agroindústrias e os sindicatos rurais. É importante ter em mente que as influências dos grupos não são mutuamente exclusivas. Grupos como grandes produtores, agroindústria e cooperativas de produção certamente têm apreciável identidade de interesses, como veremos adiante. Nesse caso, as metas adotadas pelas unidades seriam no benefício de todos estes grupos sem muito conflito entre eles. Em geral, as influências dos grupos são correlacionadas positivamente, indicando que, numa mesma unidade, as influências de um grupo não excluem as de outros.

As correlações entre a influência dos grupos e os benefícios econômicos mostram que a influência da Sede é moderada e negativamente relacionada com os benefícios, ou seja, quanto maior a influência da Sede, menores os benefícios econômicos da unidade. Isto pode ser interpretado, tanto como resultado negativo da centralização sobre o desempenho da unidade, quanto como significando que a influência da Sede na determinação das metas já indicaria a fraqueza da unidade por fatores outros, tais como, tempo de funcionamento, tipo de atividade da unidade, baixa densidade educacional, inexperiência dos pesquisadores ou dos chefes, etc.

Novamente as influências dos grandes produtores, da agroindústria e das cooperativas rurais são moderadas e positivamente associadas com os benefícios. Em organizações industriais, em geral, se reconhece que o desempenho depende da estrutura industrial onde a firma opera. A estrutura influencia as decisões tomadas e estas resultam no desempenho. No caso das organizações de pesquisa, assumimos que as decisões dependem, pelo menos em parte, dos interesses e das pressões dos grupos, que tentam influenciar as unidades sobre que projetos escolher e sobre o que produzir. Os dados parecem indicar que as influências dos grandes produtores, da agroindústria e das cooperativas rurais são associadas com maiores benefícios econômicos. Os sindicatos rurais aparecem com correlação positiva com os benefícios,

mas somente significativa ao nível de 10%. A relação da influência dos pesquisadores de outras instituições, dos pequenos produtores, da extensão rural, dos bancos, do Governo e de outras instituições é, em geral, fraca e não chega a atingir significância estatística. Nenhuma das influências está significativamente correlacionada com a qualidade. Os grupos cujas influências têm maior associação com a qualidade são os grandes produtores ($r = 0,140$) e as cooperativas rurais ($r = 0,148$).

A estrutura das influências

A matriz da estrutura fatorial da influência dos grupos sociais sobre as metas das unidades de pesquisa (Tabela 4) reflete relações na direção dessas metas. Presume-se que interesses compatíveis resultem em influências correlatas.

O fator mais importante (fator 1) relaciona-se principalmente com a produção agropecuária individual (grandes e pequenos produtores) e com a extensão rural. O fator 2 reúne as grandes organizações rurais: cooperativas e sindicatos rurais, bancos e agroindústria. As estas se juntam os pesquisadores de outras instituições da unidade. O terceiro fator representa a influência governamental em suas diferentes instâncias: o governo propriamente dito,

TABELA 4. Matriz da estrutura fatorial da influência externa nas metas das unidades (rotação Varimax).

Influência	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Pesq. de outras instituições	0,008	0,351	0,063
Sede	-0,169	0,003	0,707
Pequenos produtores rurais	0,799	0,228	0,296
Grandes produtores rurais	0,859	0,341	-0,211
Extensão rural	0,753	0,224	0,080
Agroindústria	0,214	0,465	0,194
Bancos	0,267	0,626	0,373
Cooperativas rurais	0,401	0,811	-0,266
Sindicatos rurais	0,386	0,811	0,093
Governo	0,076	0,093	0,811
Outras instituições	0,222	0,086	0,696

Variância explicada: 71,0%

outras instituições (entre as quais, presumivelmente, há diversas ligadas ao Governo), e a Sede da EMBRAPA.

Nesta estrutura, que identifica os arranjos de inter-relação entre os grupos externos, o que menos se integra ao todo são os pesquisadores de outras instituições. Este grupo compartilha da comunidade com os três fatores com apenas 0,127, enquanto todos os demais grupos compartilham com pelo menos metade da comunidade, exceto a agroindústria, com 0,300 (demais dados não publicados).

Se a análise fatorial incluisse também as fontes internas de influência, os resultados mostrariam que os pesquisadores de outras instituições se alinham com os demais grupos de cientistas: pesquisadores da unidade e coordenadores de Programas Nacionais de Pesquisa.

Os resultados da presente análise fatorial sugerem a existência de outras alianças menores, especialmente entre os componentes dos fatores 1 e 2. Quase todos eles têm a segunda maior correlação com o outro destes dois fatores. As exceções são os pesquisadores de outras instituições, já referidos, e os pequenos produtores, cuja segunda aliança é com o Governo. Também os bancos correlacionam apreciavelmente com o fator 3.

Há pouca evidência de contradições entre os grupos sociais ao nível de influência sobre as unidades, embora a solução estatística adotada para a análise fatorial (rotação VARIMAX) maximize a probabilidade de as identificar, se existirem. Cooperativas rurais e grandes produtores apresentam alguma contradição na direção da influência, em comparação com os componentes do fator 3, o que é aparente por causa do sinal negativo que tais coeficientes assumem neste fator. Os demais coeficientes negativos não atingem magnitude capaz de merecer atenção.

Em resumo, os produtores individuais, em conjunto com a extensão, evidenciam maior coerência entre si na direção das influências exercidas sobre as unidades de pesquisa agropecuária do que os demais grupos. A estes seguem as organizações rurais, acrescidas dos pesquisadores de outras instituições, os quais, porém, pouco têm em comum com os demais grupos da estrutura externa de influências. Finalmente, o Governo forma um fator à parte e pouco compartilha com os demais fatores, exceto com os bancos e com os pequenos produtores.

Prioridades das Unidades da EMBRAPA

Os projetos enfatizados pelas unidades nos mostram as prioridades destas e nos ajudam a identificar os grupos associados com estas prioridades.

Isto possibilita saber para quem os esforços das unidades estão voltados, complementando a análise já feita da influência nas metas. Aqui a atenção se volta para os aspectos específicos da operação das unidades.

Os dados sobre prioridades resultaram das respostas dos pesquisadores à pergunta: "As Unidades de Pesquisa também variam nos tipos de projetos de pesquisa que enfatizam? Favor enumerar de 1 a 9, em ordem de importância, as prioridades dadas pela sua unidade, sendo 1 a prioridade máxima". A lista de possíveis prioridades oferecidas sintetiza a discussão sobre o assunto. Além dos três grupos de produtores que mais ostensivamente têm aparecido como candidatos à ajuda imediata da pesquisa agropecuária, foram citados interesses mais nitidamente urbano-industriais, quais sejam, a produção de alimentos e a redução dos custos destes. Há também interesses de grupos tradicionais (exportações) que podem ou não coincidir com os interesses da indústria e da sociedade em geral. Há, por fim, os interesses mais recentes, que se referem à produção de fontes alternativas de energia e à preservação dos recursos naturais através da "utilização adequada dos recursos regionais". Ambos são compartilhados por largas camadas sociais, as quais têm em comum a base geralmente urbana e a postura racional e moderna a respeito das prioridades para a agricultura.

O fato de que a alternativa "Outros" pouco foi usada, aparecendo, conseqüentemente, em último lugar, é uma indicação de que a lista aproxima-se de uma classificação exaustiva das prioridades das unidades, embora as categorias não sejam mutuamente exclusivas, como se verá adiante.

A Tabela 5 apresenta as médias de prioridades das unidades e as correlações entre prioridades e desempenho.

Produção de alimentos aparece como a maior prioridade (3,43) seguida de perto do interesse dos pequenos produtores (3,50), grandes produtores (4,08), custo de alimentos (4,22), recursos naturais (4,55), agroindústria (5,18) e energia (5,92); exportações (6,32) e outros (7,03) aparecem como as mais baixas prioridades. Isto revela o fato de a EMBRAPA ter sido organizada quando os interesses de pesquisa diretamente voltados para culturas de exportação já haviam sido organizados em torno de institutos e universidades, o que levou a EMBRAPA a especializar-se em projetos voltados para o mercado interno, principalmente a produção de alimentos para as populações urbanas. Isto fica claro pela análise das médias (Tabela 5) onde produção de alimentos aparece com maior prioridade e tanto os pequenos como os grandes produtores e as agroindústrias aparecem também com altas prioridades. Esses três grupos são os agentes responsáveis pela produção de alimentos para o mercado interno, principalmente os pequenos e grandes produtores.

A análise das correlações entre as prioridades enfatizadas pelas unida-

TABELA 5. Médias de prioridades das unidades e correlações entre prioridades e desempenho.

Clientela	Médias	Correlações		
		Produção	Benefícios	Qualidade
Pequenos produtores	3,50	0,171	0,448*	0,363*
Grandes produtores	4,08	0,073	-0,296*	0,139
Agroindústria	5,18	-0,276**	-0,057	-0,152
Alimentos	3,43	-0,092	-0,122	-0,309
Custos de alimentos	4,22	0,110	-0,093	-0,201
Exportações	6,32	-0,176	-0,190	-0,449*
Energia	5,92	-0,012	-0,204	-0,032
Recursos regionais	4,55	0,151	0,157	0,272**
Outros	7,03	0,257**	-0,064	-0,061

* Significante ao nível mínimo de 0,05

** Significante ao nível mínimo de 0,10

des e a produção das mesmas indica que apenas a ênfase a projetos das agroindústrias e a outros projetos tem uma associação estatisticamente significativa com a produção. Mesmo assim, somente ao nível de 10%. Aqui, uma correlação negativa indica que maior prioridade dada pelas unidades a projetos das agroindústrias está associada com maior produção, uma vez que a prioridade máxima recebeu o valor 1.

As prioridades a projetos dos pequenos e grandes produtores têm associação estatisticamente significativa com os benefícios, mas com direções diferentes. A prioridade a projetos que beneficiam os grandes produtores tem associação positiva com benefícios econômicos e a prioridade a projetos dos pequenos produtores tem associação negativa. Isto indica que, quanto menor a prioridade dada pelas unidades a projetos voltados para o pequeno produtor, maiores os benefícios. Nenhuma das outras prioridades tem associação estatisticamente significativa com os benefícios.

As correlações entre prioridades e qualidade indicam que somente nos casos das prioridades dadas aos projetos de interesse dos pequenos produtores e/ou das exportações há significância estatística ao nível de 5%. As correlações são em sentido oposto: a prioridade dada aos projetos voltados para o pequeno produtor é negativamente associada com a qualidade do produto da unidade, e a prioridade a projetos de exportações é positivamente relacio-

TABELA 6. Matriz da estrutura fatorial de prioridades da unidades (rotação Varimax).

Prioridades	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Interesses dos pequenos produtores	0,131	0,984	-0,051
Interesses dos grandes produtores	-0,201	0,199	-0,009
Interesses da agroindústria	-0,644	-0,110	0,356
Disponibilidade de alimentos	0,894	-0,201	0,155
Baixo custo de alimentos	0,643	0,134	0,329
Exportação	-0,350	-0,425	0,257
Energia	0,085	-0,470	0,040
Recursos regionais	-0,122	0,131	-0,984

Variância explicada: 68,8%

nada com a qualidade (lembrar que a prioridade máxima recebeu valor 1). Ao nível de significância de 10%, a prioridade das unidades a projetos de recursos regionais tem associação negativa com a qualidade. Todas as outras correlações não atingiram significância estatística.

Agrupamentos de prioridades e contradições entre grupos

A estrutura fatorial revela que três fatores resultam das oito prioridades de pesquisa, conforme adotadas e combinadas nas diferentes unidades (Tabela 6).

O primeiro fator pode ser interpretado como produção, ou seja, o aumento quantitativo do produto, em contraposição ao aumento qualitativo. Disponibilidade de alimentos é a prioridade que apresenta mais alta correlação com o mesmo, seguida de baixo custo dos alimentos. Os interesses da agroindústria e dos grandes produtores estão carregados negativamente no fator 1. Isto faz sentido teoricamente, visto que, em geral, dar prioridade a baixos preços e grandes quantidades significa restringir os lucros e a qualidade, ambos importantes características da dinâmica de produção dos produtores altamente capitalizados e da indústria. O fator 1 também se correlaciona forte e negativamente com os interesses da exportação, embora estes sejam mais próximos do fator 2.

O fator 2, identificado como simplicidade tecnológica, se relaciona po-

sitiva e muito fortemente com os interesses dos pequenos produtores. Assim, relaciona-se negativamente com o aumento das exportações e com o desenvolvimento de fontes alternativas de energia. Além dessas três relações, que são as mais importantes, o fator 2 ainda relaciona-se positivamente com os interesses dos grandes produtores, o baixo custo de alimentos e o aproveitamento dos recursos regionais, e negativamente com o aumento da disponibilidade de alimentos e os interesses da agroindústria.

O fator 3 pode ser identificado como exaustão ecológica, visto que se opõe quase diametralmente aos interesses da utilização adequada dos recursos regionais. Tendo peso praticamente zero no que se refere às prioridades dos produtores, apresenta relação positiva com os interesses da agroindústria, como o baixo custo e a disponibilidade de alimentos, assim como com o aumento da exportação.

Interpretar teoricamente os fatores resultantes de análise fatorial é um empreendimento sempre sujeito a dúvidas e a melhor juízo. No presente caso, é especialmente problemático o sentido da relação positiva entre os interesses dos grandes produtores e o fator 2, identificado como simplicidade tecnológica. Já que a identificação proposta parece coerente com as demais relações observadas, cabe questionar em que aspecto a simplicidade tecnológica seria relacionada positivamente, embora não fortemente, com os interesses dos grandes produtores, que são justamente os mais aptos e mais propensos a usar tecnologias complexas e sofisticadas.

O contexto das relações sociais em que se dá a produção agropecuária capitalista parece ser suficiente para fornecer uma explicação capaz de reconciliar convincentemente as evidências aparentemente discrepantes. No caso dos grandes produtores, cujo objetivo maior de produção é o lucro, a tecnologia complexa é apenas um meio para atingir tal meta. Assim, sempre que a qualidade da produção (o pólo negativo do primeiro fator) garantir ao produto diferenciação suficiente para o tornar lucrativo no mercado, a simplicidade tecnológica será vista como aspecto desejável para as prioridades de pesquisa, visto que esta, presumivelmente, barateia o custo inicial da produção.

No caso dos pequenos produtores, a simplicidade tecnológica é muito mais importante do que qualquer outra prioridade da pesquisa agropecuária, porque se torna condição necessária para a adoção da tecnologia, dadas as limitações de acesso a meios econômicos e físicos a que estão sujeitos. A isso se junta a necessidade de evitar riscos que ponham em perigo sua sobrevivência como produtores-consumidores, o que pode incluir até mesmo a sobrevivência física. Consequentemente, a produção, em seu aspecto quantitativo, é uma prioridade positiva para os pequenos produtores (fator 1), não

importa com que conseqüências para a exaustão ecológica (fator 3).

Assim, o quadro geral revela conflitos de interesses entre diversos grupos sociais, no que se refere às prioridades de pesquisa: quanto à produção, temos os grandes produtores, a agronegócio e o aumento das exportações contrapondo-se ao aumento da disponibilidade de alimentos e ao seu baixo custo. No fator 2, os interesses de prioridade dos produtores individuais, especialmente dos pequenos, contrapõem-se aos do desenvolvimento de fontes alternativas de energia e aos do aumento de exportações. No fator 3, é a prioridade ao desenvolvimento dos recursos regionais que se contrapõe àquela da agroindústria, do baixo custo de alimentos e do aumento de exportações.

Apoio social à unidade

A base sócio-política de apoio às unidades nos é revelada pela resposta dada pelos chefes a uma pergunta sobre quem apoiaria a unidade, tanto em público, como através de articulações, na suposição de que esta passasse por uma crise de falta de apoio. "Além da EMBRAPA-Sede, quais os grupos que provavelmente a defenderiam"? Para medir o nível de apoio, foi usada a seguinte escala: 0 - Nenhum, 1 - Pouco, 2 - Algum, 3 - Bastante, 4 - Muito (Tabela 7).

TABELA 7. Médias de apoio e correlações entre apoio e desempenho da unidades da EMBRAPA.

Grupos	Médias	Correlações		
		Produção	Benefícios	Qualidade
Pesq. de outras inst.	2,01	0,379*	0,221	0,327*
Pequenos produtores	1,93	0,280**	0,092	0,125
Grandes produtores	2,21	0,282**	0,406*	0,104
Extensão rural	2,60	0,264**	0,266**	0,238**
Agroindústria	1,79	0,323*	0,317*	0,123
Bancos	1,00	0,248**	-0,014	-0,044
Cooperativas rurais	1,84	0,255**	0,422*	0,202
Sindicatos rurais	1,47	0,159	0,345*	-0,042
Governo	2,54	0,168	0,107	-0,080
Outras instituições	1,76	0,314*	0,229**	0,081

* Significante ao nível mínimo de 0,05; ** significante ao nível mínimo de 0,10.

A identificação desta base de apoio é mais uma maneira de captar quais são os grupos com maior interesse no funcionamento das unidades da EMBRAPA e como isto está relacionado com o desempenho.

A análise das médias revela que a extensão rural (2,60) e o Governo (2,54) apresentam as médias mais altas. Grandes produtores (2,21), pesquisadores de outras instituições (2,01), pequenos produtores (1,93), cooperativas rurais (1,84), agroindústrias (1,79) e outras instituições (1,76) aparecem a seguir com algum potencial de apoio. Os sindicatos rurais (1,47) e os bancos (1,03) aparecem com as menores médias de apoio.

Porém nem sequer as médias mais altas alcançam um nível que pudesse sugerir algo como apoio incondicional, visto que se localizam entre os conceitos de "algum" e "bastante". Juntamente com o fato de que não são os produtores, e sim os difusores e o Governo que figuram no topo da lista, isto significa que as unidades de pesquisa, em geral, não se acham seguras quanto à proteção que poderiam receber dos grupos que se estão beneficiando mais diretamente de suas pesquisas.

Os grupos de apoio externo

A matriz fatorial do apoio que as unidades de pesquisa esperam obter dos grupos externos é aparentemente mais complexa do que as anteriores, pois apresenta quatro fatores distintos, necessários para agrupar os nove grupos considerados (Tabela 8).

TABELA 8. Matriz da estrutura fatorial do apoio à Unidade (rotação Varimax).

Apoio	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Pesquisadores de outras instituições	0,031	0,284	0,769	0,063
Pequenos produtores	0,093	0,720	0,315	0,109
Grandes produtores	0,538	0,581	0,245	-0,139
Extensão rural	0,372	0,887	-0,042	0,058
Agroindústria	0,110	-0,074	0,570	-0,204
Bancos	0,281	0,199	0,546	0,079
Cooperativas rurais	0,779	0,356	0,127	0,166
Sindicatos rurais	0,891	0,160	0,133	0,190
Governo	0,003	0,014	-0,175	0,979
Outras instituições	0,239	0,054	0,069	0,463

Variância explicada: 73,3%

Contudo, por causa das muitas correlações existentes entre os dois primeiros fatores, assim como da inexistência de evidência de conflitos entre eles, é possível traçar um quadro geral mais simples, ainda assim coerente e teoricamente relevante.

O primeiro fator engloba os sindicatos rurais e as cooperativas rurais como componentes mais importantes. Além disso, dois dos grupos que aparecem primordialmente no segundo são fortemente correlacionados com o primeiro fator: os grandes produtores e a extensão rural.

O segundo fator é composto dos dois grupos citados acima, e dos pequenos produtores. Com efeito, estes dois fatores são de tal forma interligados que, quando os grupos internos são incluídos na análise (dados não publicados), estes últimos se juntam no fator 2, enquanto todos os grupos dos dois primeiros fatores na Tabela 8 se reúnem formando um único fator.

O fator 3 agrupa as organizações que representam a segunda linha na produção agropecuária, incluindo os pesquisadores de outras instituições, a agroindústria e os bancos. O fator 4 representa a influência governamental: o Governo propriamente dito e outras instituições.

Os resultados mostram que as unidades esperam apoio de modo diferenciado destes três grupos: a produção, em que se distinguem os grupos coletivos e os individuais respaldados pela Extensão; as organizações de segunda linha; e, à parte, o Governo.

Como vimos, é da Extensão e do Governo que se espera o maior apoio. A estrutura fatorial parece sugerir uma expectativa de liderança da Extensão no que se refere ao apoio dos grupos de produção. Assim, seu trabalho de mediação entre a produção e a pesquisa aparece aí, especialmente quanto ao pequeno produtor.

CONCLUSÕES

Neste trabalho assumimos que organizações são instrumentos para a consecução dos objetivos de certos grupos. Postulamos que, para entender os determinantes do desempenho, deveríamos dirigir nossa atenção para os grupos externos às organizações e para a relação que mantêm com estas. Consideramos que a influência dos diversos grupos nos objetivos das unidades, a prioridade dada a projetos dos grupos, o provável apoio dos grupos à unidade, e, finalmente, que grupos utilizam o produto das unidades, são aspectos cruciais para o entendimento do desempenho. Por outro lado, também assumimos que certos grupos têm maior capacidade de articulação e de utilização

das organizações de pesquisa em benefício próprio. O relacionamento destes grupos com as organizações resultaria em maior desempenho para estas, porque os grupos com maior capacidade de articulação estariam também mais capacitados para transformar os resultados da pesquisa agropecuária em benefícios econômicos. Os grupos com maior poder de articulação são as agroindústrias, os grandes produtores e as cooperativas rurais. Os pequenos produtores provavelmente têm pouco poder de articulação e conseqüentemente seus interesses são menos atendidos pelas unidades por falta de maior informação sobre suas reais necessidades, resultando, assim, em baixo desempenho econômico para a unidade.

Os resultados suportam essas idéias. A utilização da pesquisa pelos grandes produtores e pela agroindústria resulta em maior desempenho econômico, enquanto a utilização pelo pequeno produtor não tem associação com desempenho e, no caso da prioridade dada a projetos dos pequenos produtores, a associação é negativa. Isto apesar de os pequenos produtores usarem tanto das pesquisas das unidades quanto os grandes produtores e a agroindústria. Porém, a análise fatorial nos indica que o que é usado pelos pequenos produtores não é totalmente igual ao que é usado pelos grandes produtores e agroindústrias. Além disto, o uso da pesquisa é bem mais intenso entre os grandes produtores e a agroindústria, visto que estes operam grandes áreas com a mesma quantidade de pesquisa usada pelos pequenos, multiplicando, assim, o resultado econômico da pesquisa agropecuária. Isto pode também explicar o pouco impacto diferencial que o uso da pesquisa pelos pequenos produtores tem sobre os benefícios econômicos.

Deve também ser notado que o uso ou resultado final da pesquisa é determinado em grande parte pelas políticas do Governo para o setor agrícola. Quando estas políticas são implementadas, eliminam ou limitam a possibilidade de participação de certos grupos. Por exemplo, a análise das médias nos mostra que as mais altas prioridades dadas pelas unidades são a projetos voltados para a produção de alimentos, em primeiro lugar, e para o interesse do pequeno produtor, em segundo. Porém, a análise fatorial mostra que, enquanto a produção de alimentos está carregada em um fator, os interesses dos pequenos produtores estão em outro, indicando que os dois tipos de projetos nem sempre são compatíveis.

A influência nas metas é quase a mesma para grandes e pequenos produtores e bem menor para a agroindústria. Apesar disso, tanto a influência dos grandes produtores, como a da agroindústria, são positivamente correlacionadas com a produção e os benefícios econômicos, enquanto a influência dos pequenos produtores só tem associação com a produção de pesquisa, mas não com seus benefícios econômicos. A análise fatorial, por outro lado, mostra que os pequenos e grandes produtores e a extensão rural comparti-

lham da mesma influência, embora somente os grandes produtores tenham associação positiva com os benefícios econômicos.

Já vimos que as maiores prioridades são respectivamente a produção de alimentos e os projetos dos pequenos produtores. Apesar disso, a prioridade dada a projetos dos pequenos produtores é negativamente relacionada com os benefícios econômicos. Enquanto isso, a prioridade dada a projetos dos grandes produtores correlaciona-se positivamente com os benefícios. Portanto, a maior ênfase aos projetos dos pequenos produtores não resulta em maiores benefícios econômicos, enquanto a ênfase dada aos projetos dos grandes produtores está positivamente associada com maiores resultados econômicos.

Isto indica que o importante não é somente a direção da influência e a determinação das prioridades, mas a posição na estrutura da produção. Isto é, o desempenho econômico da pesquisa da EMBRAPA é em grande parte condicionado pela estrutura de produção agropecuária.

Isto aponta para a necessidade de melhorar os serviços de difusão dirigidos aos pequenos, e/ou de redirecionar os projetos de pesquisa a eles destinados, de modo a compensar sua desvantagem estrutural, pois, embora as unidades afirmem dar ênfase aos pequenos, essa ênfase não se traduz em resultados econômicos.

Isto deve ser feito, tanto através de identificação mais cuidadosa das necessidades de pesquisa dos pequenos produtores, como através de maior sintonia entre os resultados da pesquisa e tais necessidades, como, ainda, através de maior propriedade na difusão.

Na estrutura de produção vigente, o pequeno produtor em geral se dedica à produção diversificada, enquanto o grande se especializa. Assim, as necessidades de pesquisa do pequeno produtor são também diversificadas, não se traduzindo tão facilmente em maiores benefícios econômicos, por causa da pequena escala de produção.

As prioridades dadas pelas unidades para os projetos de pesquisa correspondem de perto às necessidades que suscitaram a criação da EMBRAPA, pois procuram atender às necessidades urbano-industriais de produção de alimentos e privilegiam os pequenos produtores, menos contemplados na vigência dos sistema anterior de organização da pesquisa agropecuária. Além disso, o uso dos resultados é feito em primeiro lugar pelos pequenos produtores. Contudo, a influência do pequeno em geral não é direta, pois se exerce principalmente através dos difusores de tecnologia que entram em contacto com as unidades de pesquisa. Apesar disso, os resultados econômicos, mais uma vez, estão correlacionados, não com os pequenos produtores, mas com a

produção agropecuária organizada em corporação: cooperativas e sindicatos rurais e agroindústria.

O que se disse para benefícios, se aplica quase igualmente para a produção da unidade. No que se refere à qualidade, porém, o quadro é diferente. A qualidade pouco se relaciona com os grupos externos, exceto no que se refere à utilização da pesquisa. Com este elo, apenas os grandes produtores, entre os agentes de produção, apresentam correlações positivas. Estas são mais altas, porém, quando a utilização é feita por grupos diretamente interessados em pesquisa, isto é, outros pesquisadores e outras instituições.

A estrutura de produção agropecuária, de que o pequeno produtor faz parte, gera dois problemas que se refletem na relação entre a pesquisa agropecuária e os benefícios econômicos. O primeiro, é a escala de produção. As tecnologias geradas pela pesquisa, mesmo que adaptadas à produção em pequena escala, levam mais tempo para se difundirem entre os pequenos produtores até o ponto de serem adotadas em vastas áreas. As tecnologias adotadas pelos grandes produtores, pelo contrário, atingem tal estágio mais fácil e rapidamente, porque isso só depende da adoção por uns poucos produtores. O segundo problema refere-se à diversificação de produção que, em geral, é característica do pequeno produtor. Enquanto na monocultura as necessidades de pesquisa por unidade de área plantada são relativamente pequenas, por causa da homogeneidade da produção, na policultura essa necessidade se multiplica, exigindo soluções para uma gama muito mais diversificada de problemas, antes de apresentar benefícios econômicos apreciáveis.

Portanto, uma unidade de pesquisa que se direcione prioritariamente para os pequenos produtores tem de empregar muito mais esforço e talento para alcançar resultados econômicos apreciáveis. O número de tecnologias a ser gerado é bem maior, e até mesmo o número de contactos para identificar corretamente as necessidades se multiplica.

A isso se acrescenta o problema de difusão mais difícil, visto que é bem maior o número de contactos a serem feitos para atingir o objetivo de difusão em uma área suficientemente vasta.

Isso não deve ser interpretado como uma argumentação contrária à dedicação da empresa aos interesses dos pequenos produtores. Existem fatores de estratificação social que transcendem os fatores de rentabilidade econômica e indicam a necessidade de tal dedicação. Além disso, a variedade de produtos exigida pelo mercado moderno de alimentos e fibras depende muito da existência de pequenos produtores para atendê-la.

Contudo, o ponto a ser feito, que é dar prioridade ao pequeno produtor, implica em ter de resolver os problemas organizacionais daí decorrentes. À medida que esta prioridade contraria as tendências implícitas no sistema de

produção, torna-se essencial a criação de estratégias poderosas para superar tais tendências. Experiências com pesquisas de produtos consorciados, por exemplo, têm sido feitas e merecem detido exame.

Mas, geralmente, a cuidadosa análise das relações externas da organização está apenas iniciada e deve ser levada avante se esta tem de enfrentar condições em que as tendências do "status quo" devam ser redirecionadas.

Em resumo, o quadro revelado pelos dados empíricos apresenta uma organização coerente e comprometida com as razões que lhe deram origem e com as metas que lhe foram atribuídas à época da fundação. Apesar disso ou, talvez, por causa disso, a organização se acha remando contra a maré: as prioridades são voltadas para os pequenos produtores, mas os benefícios econômicos são alocados sobretudo aos grandes.

Tomados em conjunto, os resultados demonstram que os limites estruturais da produção agropecuária influenciam claramente o desempenho das organizações de pesquisa e não chegam a ser superados pelas forças internas à organização, que são tendentes a se contraporem à direção dominante no sistema sócio-econômico vigente. Fatores como o nível de articulação das necessidades de pesquisa, o nível de homogeneidade dessas necessidades e a escala de aplicação dos resultados, provavelmente, estão ligados ao desempenho diferencial, especialmente no que diz respeito aos benefícios econômicos da pesquisa.

Para maximizar seu impacto sobre a agropecuária, ou bem a organização se adapta às tendências estruturais e enfatiza os projetos dos grandes, ou bem continua a optar deliberadamente por uma política a favor dos pequenos produtores e procura compensar as tendências estruturais através de um esforço organizacional mais consciente e mais eficaz na direção escolhida.

Um dos pontos a enfatizar é que as pesquisas dirigidas aos interesses dos pequenos produtores se tornem efetivamente usáveis e usadas. A falha neste ponto pode advir da identificação inadequada das prioridades, da possível inadaptação dos resultados de pesquisa às condições específicas da produção dos pequenos produtores, ou de falha no sistema de difusão. A estrutura de relações encontradas nos dados da presente pesquisa sugere que os dois primeiros fatores provavelmente são mais importantes, visto que é aparente uma aliança entre a Difusão, o Governo e os pequenos produtores.

Além disso, a Empresa pode melhorar o seu desempenho geral, à medida que, elevando o nível dos três aspectos particulares do desempenho, conseguir, também, mais coerência entre eles. É de supor que a pesquisa de boa qualidade deve gerar alta produção, e que esta, por sua vez, deve repercutir positivamente nos benefícios. Sem dúvida, as correlações positivas entre as medidas das três variáveis indicam que de fato assim se passa. Contudo,

qualidade, produção e benefício correlacionam apenas moderadamente entre si. Embora esses resultados estejam de acordo com a idéia de que as unidades de pesquisa são organizações com múltiplas metas a atingir, é útil considerar por que isso acontece e especular alternativas. Como cada tipo de desempenho está ligado mais de perto aos interesses de alguns grupos e não de outros, a possibilidade de maximizá-los em conjunto será favorável à organização, que alargará assim sua base de suporte social.

Em primeiro lugar, medidas de qualidade são efeitos de julgamento, a partir da percepção do que realmente acontece. No caso da qualidade da pesquisa, e tratando-se de juizes que são pesquisadores, os critérios acadêmico-científicos sobrepõem-se aos critérios técnico-aplicados. É possível à unidade ser reconhecida por produzir boa pesquisa que não tenha aplicabilidade na agroindústria. No que se refere aos presentes dados, quando a qualidade foi medida, ainda não existira uma discussão aberta das medidas de benefícios, o que garante a independência empírica das duas medidas. Em segundo lugar, os efeitos da qualidade e da produção sobre os benefícios exigem uma defasagem temporal não captada pelos presentes dados, que são virtualmente sincrônicos. Finalmente, os elos organizacionais que ligam um tipo de desempenho ao outro podem estar mal formados ou desarticulados, permitindo, assim, que a melhoria em um deles (qualidade, digamos) se perca antes de atingir os elos seguintes.

As seguintes recomendações, limitadas ao âmbito da organização, parecem ser pertinentes para a melhoria do nível geral de desempenho:

1. Elevar as exigências de qualidade da pesquisa, mantendo no nível atual ou intensificando as exigências de produção. A intensificação elevaria, concomitantemente, o nível de produtividade. Isto pode ser feito, normativamente, através dos sistemas de seleção de trabalhos para publicação e de escolha de projetos para financiamento. A criação e difusão de padrões elevados de qualidade e sua internalização pelos membros da comunidade de pesquisadores é mais importante do que a formalização de regras burocráticas a respeito. Treinamento é o principal, mas não o único instrumento para conseguir tais efeitos;
2. Levar, sistematicamente, ao conhecimento do público relevante, os benefícios produzidos pelas pesquisas das unidades, de modo que isso influencie o julgamento de qualidade das mesmas, provocando, assim, a apreciação positiva para as melhores e as decorrentes recompensas e reforços psicossociais produzidos pela atribuição de status. Isso deverá ser feito no contexto das comunicações entre a Empresa e o público em geral e, em particular, entre cada unidade de pesquisa e seu público. Futuros proble-

mas de mensuração, que tal ação venha a causar, serão compensados pelos melhor atingimento das metas da organização. Além disso, podem ser neutralizados pelo uso, no futuro, de técnicas de mensuração de qualidade que distingam explicitamente entre o aspecto acadêmico e o aplicado;

3. Fortificar os elos entre a pesquisa e sua aplicação com benefícios econômicos. Ampliar a análise sobre os processos de intensificação de temas prioritários de pesquisa, sobre a propriedade das soluções geradas pelos resultados, sobre a difusão dos mesmos, suas estratégias e conseqüências, e nela basear providências de melhoria. Para isso é imprescindível a ação de cada pesquisador, ajudada pelos cientistas sociais, no que se refere à sistematização da análise, e liberada pela direção das unidades e da Empresa, no que se refere às estratégias de implantação. Quanto ao poder de articulação dos grupos de produtores para apresentar temas relevantes para a pesquisa, o papel da extensão rural deve ser incentivado e melhorado, sobretudo no que se refere aos pequenos produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E.R. de A. Making agricultural research a priority for public investment. In: YEGANIANITZ, L., ed. **Brazilian agriculture and agricultural research**. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984.
- ÁVILA, A.F.D.; ANDRADE, J.E.B.; IRIAS, L.J.M.; QUIRINO, R.R. **Formação de capital humano e retorno dos investimentos em treinamento na EMBRAPA**. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1983.
- ÁVILA, A.F.D.; IRIAS, L.J.M.; VELOSO, R.F. **Avaliação dos impactos socioeconômicos do Projeto PROCENSUL I - EMBRAPA/BID**. Brasília, EMBRAPA, 1984.
- BIGGS, S.D. Monitoring and control in agricultural research systems. **Research Policy**, 12: 37-59, 1983.
- BUSCH, L. Structure and negotiation in the agricultural sciences. **Rural Sociology**, 45(1): 26-48, 1980.
- BUSCH, L. & SACH, C. The agricultural sciences and the modern world system. In: BUSCH, L.; ed. **Science and agricultural development**. Totawa, Osmun, 1981. p.131-56.
- CELB, E. & KISLEV, Y. Farmers' financing of agricultural research in Israel. **Research Policy**, 12: 37-59, 1983.
- EVENSON, R. E. Comparative evidence on returns to investment in national and international research institutions. In: ARNDT, T.M.; DALRYMPLE, D.; RUTTAN, V.M., ed. **Resources allocation and productivity in national and international agricultural research**. Minneapolis, Univ. of Minnesota Press, 1977. p. 237-64.

- FINSTERBUSCH, K. & JOGARATRUM, T. **Factor related to the success of agricultural research centres in Sri Lanka.** s. n. t. Trabalho apresentado ao "Journal of Agrarian Affairs".
- HAGE, J. **Aplicação da teoria organizacional ao problema da pesquisa agropecuária no Brasil.** College Park, Univ. of Maryland, s. d. Versão preliminar.
- HAGE, J. **Theories of organizations.** New York, Wiley, 1980.
- HOLZNER, B. & MARX, J. H. **Knowledge application.** Boston, Allyn and Bacon, 1979.
- KNORR-CETINA, K. D. Scientific communities or transapistemic arenas of research? A critique of quasi-economic models of science. **Social Studies of Science**, 12:101-30, 1982.
- LACY, W. B.; BUSCH, L.; MARCOTTE, P. **The Sudan agricultural research corporation; organization, practices and policy recommendations.** Lexington, Univ. of Kentucky, 1983.
- PASTORE, J. **Brazilian agricultural research.** In: YEGANIANZ, L.; ed. **Brazilian agriculture and agricultural research.** Brasília, EMBRAPA, 1984. p. 99-115.
- PASTORE, J. & ALVES, E.R. de A. Reforming the Brazilian agricultural research system. In: YEGANIANZ, L., ed. **Brazilian agriculture and agricultural research.** Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984. p.117-28.
- PFEFFER, J. & SALANCIK, G. **The external control of organizations.** New York, Harper & Row, 1978.
- QUIRINO, T.R. **Os estudos da EMBRAPA sobre recursos humanos para ciência e tecnologia.** Brasília, EMBRAPA-DRH, 1983.
- QUIRINO, T.R. & COQUEIRO, E.P. **Um exercício de mensuração da qualidade da pesquisa agropecuária na EMBRAPA.** Brasília, EMBRAPA-DRH, 1984.
- QUIRINO, T. R.; HAGE, J.; ANDRADE, J. E. B. **Determinants of the effectiveness of agricultural research centers; the impact of human resources, organizational arrangements, and communication patterns in EMBRAPA.** College Park, Univ. of Maryland-Center for Innovation, 1985. Versão preliminar.
- QUIRINO, T.R.; HAGE, J.; ANDRADE, J.E.B. & COQUEIRO, E.P. **Projeto Pesquisa.** Brasília, EMBRAPA-DRH, 1984.
- SOUSA, I.S.F. de. **Accumulation of capital and agricultural research technology; a Brazilian case study.** s. l., Ohio State University, 1980. Tese Ph.D.
- SOUSA, I.S.F. de & RODRIGUES, C.M. Os compromissos da tecnologia agropecuária. **Revista Brasileira de Tecnologia**, 15(6): 34-40, 1984.
- SOUSA, I.S.F. de & SINGER, E.G. Proposta para um programa de pesquisa sobre a geração de tecnologia agropecuária. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, 1(3): 345-82, 1984.