AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DE ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA: UMA ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DE EMPRESAS AGROINDUSTRIAIS NO BRASIL

ANDRÉ YVES CRIBB; MARCOS LUIZ LEAL MAIA; SANDRA LUCIA DE SOUZA PINTO CRIBB;

EMBRAPA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS

RIO DE JANEIRO - RJ - BRASIL

aycribb@ctaa.embrapa.br

APRESENTAÇÃO COM PRESENÇA DE DEBATEDOR

CIÊNCIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PESQUISA.

Transferência de tecnologia de organizações públicas de pesquisa: uma análise das percepções de empresas agroindustriais no Brasil [1]

Grupo de Pesquisa: Ciência, Inovação Tecnológica e Pesquisa

RESUMO

No Brasil, há uma evidente preocupação em relação ao crescente sub-investimento público em pesquisa agroindustrial. Tal tendência, decorrente da crise financeira da década de 80, tem obrigado as organizações públicas de pesquisa a reavaliar freqüentemente suas estratégias de financiamento. O objetivo deste trabalho exploratório foi analisar as percepções de empresas agroindustriais sobre a transferência de tecnologia como estratégia de financiamento de pesquisa. Foi realizado um levantamento de dados e informações por meio de um questionário enviado às 61 empresas que se beneficiaram de tecnologias e serviços gerados pela Embrapa Agroindústria de Alimentos nos dois anos anteriores ao início deste trabalho. O questionário abordou aspectos como porte das empresas, percepção da imagem da Embrapa Agroindústria de Alimentos, aquisição de conhecimentos tecnológicos, financiamento participativo de pesquisa agroalimentar, cooperação interorganizacional, direitos de propriedade intelectual e barreiras à transferência de

[1] A pesquisa que deu origem a este artigo contou com o apoio do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - na modalidade de bolsa de Pesquisador-Visitante concedida ao primeiro autor, e foi realizada na Embrapa Agroindústria de Alimentos, durante o período de junho de 2000 a maio de 2002.

tecnologia. Pelos resultados, observou-se que todas as empresas (100%) estavam prontas a procurar recursos para adquirir e colocar em prática tecnologias consideradas eficientes pela Embrapa Agroindústria de Alimentos; entretanto, apenas 53% das empresas estavam dispostas a participar do financiamento de atividades de pesquisa. Menos de um terço das empresas declarou que desejava cooperar com seus concorrentes para financiar uma atividade voltada ao desenvolvimento ou à aquisição de novos conhecimentos tecnológicos. A grande maioria dos informantes (87%) acreditou que a tecnologia gerada pela Embrapa Agroindústria de Alimentos deve ser pública e portanto disponível a todas as empresas agroindustriais. Também observou-se que as principais barreiras à transferência de tecnologia como a falta de capital disponível, a falta de comunicação interorganizacional e a regulação jurídico-sanitária afetam amplamente o desempenho das empresas. As opiniões a respeito da transferência de tecnologia apontam a necessidade de modificações nas estratégias e nos procedimentos atualmente empregados. Nesse sentido, é importante modelar e implementar novos canais e mecanismos criativos de transferência de tecnologia, procurando sobretudo melhorar as relações entre as entidades governamentais, organizações de pesquisa e empresas agroindustriais envolvidas.

Palavras-chave: Transferência de tecnologia; Organização pública de pesquisa; Empresa agroindustrial; Política pública; Financiamento de pesquisa; Brasil.

1. INTRODUÇÃO

Em razão de sua reconhecida importância na determinação da vantagem competitiva (Unctad, 1996), a tecnologia é apontada como ingrediente essencial na performance das empresas. Segundo Gilbert & Cordey-Hayes (1996), a chave de sucesso para uma organização ou empresa está incorporada na sua habilidade de implementar, dominar e valorizar conhecimentos tecnológicos. Nesse mesmo sentido, Burgelman et al. (2004: 2) ressalta que "a tecnologia é um recurso de alta relevância a diversas organizações; gerenciar esse recurso para vantagem competitiva significa integrá-lo na estratégia da empresa".

A mudança de tecnologia é um processo complexo que consiste essencialmente na geração e aplicação de conhecimentos para desenvolver produtos e serviços assim como seus sistemas de produção e distribuição. Ela pode resultar num avanço tecnológico, materializado por um certo aumento da eficácia dos fatores de produção ou pela disponibilidade de "novos produtos, processos e serviços e, em alguns casos, setores totalmente novos" (Harrison, 2005: 55).

A capacidade de ter uma estratégia de atuação englobando ao mesmo tempo atividades de geração e aplicação de tecnologias não é homogeneamente distribuída entre as empresas no mundo (Arrow, 1962; Lin, 2003). Frente a esta necessidade, têm sido criadas, em vários países e particularmente nos países em desenvolvimento, organizações públicas de pesquisa para assistir empresas ou unidades produtivas. O modelo, derivado dessa visão de pesquisa e assistência técnica, se materializou de maneira exemplar no setor agrícola, expandindo-se tanto a nível nacional quanto internacional (Hayami & Ruttan, 1988; Cribb, 1999).

No Brasil, os indicadores de Ciência e Tecnologia – C&T – mostram que o setor público tem sido o maior financiador da pesquisa, sendo responsável por aproximadamente

60% dos gastos anuais com pesquisa e desenvolvimento (P&D). No período de 1997 a 2004, os dispêndios públicos (federais e estaduais) em P&D vêm sendo reduzidos relativamente.

A título de exemplo, os dispêndios federais, representando anualmente em média 61% do total dos recursos gastos pelo setor público em P&D, não têm acompanhado a evolução do número de pesquisadores no Brasil. Nesse período, a taxa de aumento anual dos gastos federais era em média de 7%, sendo menor do que a dos pesquisadores cuja média era de 15% (Brasil, 2004b).

Mesmo com a redução contínua de seu valor relativo, os gastos com pesquisa têm sido candidatos a cortes orçamentários, a despeito do reconhecidamente elevado retorno que esse tipo de investimento tem propiciado em diversos países, inclusive o Brasil. Tal tendência dos investimentos do Governo Brasileiro em C&T, decorrente da crise financeira da década de 80, tem obrigado tanto agências de financiamento quanto organizações públicas de pesquisa a reavaliar freqüentemente seu desempenho e re-orientar suas estratégias de atuação[2].

Neste contexto, as empresas comerciais operando no Brasil, e particularmente as médias, pequenas e micro, constituem partes diretamente interessadas. Atuando num ambiente de globalização econômica e buscando reforçar suas capacidades de inovação e competitividade, elas se sentem solicitadas a contribuir em favor de uma maior eficiência na geração e aplicação de tecnologias. A abertura comercial, componente da globalização econômica, não só traz novas oportunidades de mercado no exterior mas também facilita a presença de competidores estrangeiros no País. Ignorar novas tecnologias representa uma ameaça a operações de negócio. Também, investir imprudentemente em processos ou máquinas menos produtivos que seus competidores constitui uma tentativa de autodestruição[3].

A busca de novas estratégias de financiamento de pesquisa passa a ser considerada um possível integrante da agenda de atuação das empresas no Brasil. Uma das atividades que podem servir de base para tal busca é a transferência de tecnologia que tem o potencial de ser associada com os interesses tanto da pesquisa quanto da produção. O objetivo deste trabalho exploratório é analisar as percepções de empresas agroindustriais sobre a transferência de tecnologia como estratégia de financiamento de pesquisa no Brasil. Mais especificamente, procura-se examinar as percepções das empresas clientes da Embrapa Agroindústria de Alimentos sobre a transferência de tecnologia. Cabe lembrar que a Embrapa Agroindústria de Alimentos, sendo uma Unidade de pesquisa da Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - é uma organização pública de pesquisa e "tem por missão viabilizar soluções competitivas para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias para a agroindústria de alimentos, em benefício da sociedade brasileira" (Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2005).

2. A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COMO PROCESSO MULTIDIMENSIONAL E INTERATIVO

A tecnologia pode ser definida como o conhecimento teórico e prático, relativo a certos tipos de ocorrências e atividades associadas à produção e transformação de materiais

[2] Para mais detalhes sobre a intensidade, o ritmo e o impacto da redução dos gastos públicos em atividades de pesquisa agropecuária no Brasil, ver Antle (1997), Contini et al. (1997) e Pessôa & Bonelli (1997).
[3] Estudos de caso sobre a importância da tecnologia em setores produtivos de vários países podem ser consultados em Dorf & Worthington (1990), Rosenberg et al., 1992 e Nelson (1993).

(Rosenberg, 1986; Burgelman et al, 2004). O conhecimento tecnológico, objeto de vários estudos teóricos e empíricos nos últimos trinta anos, aparece extremamente complexo (Faulkner, 1994). Ele se apresenta em três dimensões concomitantes[4]. A primeira é o conhecimento explícito ou formal que é de natureza crescentemente científica. A segunda dimensão é a experiência prévia, adquirida ao longo da carreira profissional. A terceira dimensão é o conhecimento tácito, constituído pelas capacidades específicas e não codificadas. Estas capacidades se distinguem por seu caráter implícito no sentido de que formam um tipo de conhecimento não publicado, que não pode ser automaticamente expresso até por seus detentores e "que é diferente de uma pessoa a outra mas que pode ser significativamente compartilhado por colaboradores e colegas que tenham experiências comuns" (Dosi, 1988: 1126).

O conhecimento tecnológico se refere essencialmente "à competência de reconhecer problemas técnicos, desenvolver novos conceitos e soluções tangíveis a problemas técnicos, (...) assim como à competência de aproveitar os conceitos e soluções tangíveis de maneira efetiva" (Autio & Laamanen, 1995: 647). Ele é embutida em pessoas, materiais, processos cognitivos e físicos, plantas, máquinas e ferramentas (Dosi, 1988; LIN, 2003; Burgelman et al., 2004).

A transferência de tecnologia é geralmente usada como o deslocamento do conhecimento tecnológico de um lugar para outro. Neste trabalho particularmente, ela é entendida como o processo através do qual novas tecnologias geradas em organizações públicas de pesquisa - ou mais precisamente na Embrapa Agroindústria de Alimentos - são transmitidas a empresas comerciais ou unidades produtivas. A transmissão pode ocorrer por meio de atividades não comerciais ou transações comerciais. A natureza e dinâmica deste processo são determinadas pela configuração tridimensional da tecnologia.

A transferência de tecnologia não se reduz à transmissão do conhecimento formal sob forma de informação disponível em jornais, livros, boletins, etc. É mais rápido se informar sobre atividades de outras organizações ou empresas que reproduzir ou copiar seus resultados inovativos (Dosi, 1988). A experiência é efetivamente adquirida só através do envolvimento em processos de inovação e/ou de difusão. O conhecimento tácito "inclui crenças e modelos mentais além do *know-how*" (Nonaka, 1991: 98) e, portanto, confere a cada unidade produtiva ou pessoa um jeito específico de gerar e aplicar a tecnologia.

Voltada para a mudança tecnológica, a transferência de tecnologia não se reduz também a atividades de venda e compra de materiais, plantas, máquinas e ferramentas. Ela envolve a mobilização de indivíduos e organizações (Cribb, 1999 e 2000). Nonaka (1991: 97) destaca este aspecto, assinalando que "o novo conhecimento começa sempre com o indivíduo". Para ele, é possível até transformar o tácito em conhecimento explícito ou formal segundo um processo que ele chama de "espiral de conhecimento" (Nonaka, 1991; Nonaka & Umemoto, 1996).

Uma outra característica fundamental do processo de transferência de tecnologia é a questão de "apropriabilidade de benefícios" ou "lucratividade", pois "cada tecnologia incorpora um balanço específico entre aspectos de bem-público e características privadas"[5] (Dosi, 1988: 1139). A tecnologia é não-rival no sentido de que duas ou mais pessoas ou unidades produtivas podem usá-la ao mesmo tempo. Também, depois dos gastos ocorridos para sua geração, ela pode ser usada e re-usada quase sem custo adicional. Mas, ela é

[4] Ver por exemplo Dosi (1988), Nonaka (1991), Nonaka & Umemoto (1996) e Cribb (1999).

[5] A literatura relativa à economia de finanças públicas distingui dois tipos extremos de bens econômicos: convencional e público. Por definição, um bem econômico convencional é simultaneamente rival e excludente; ele é privadamente fornecido no mercado. Mas, um bem público é simultaneamente não-rival e não-excludente; ele não pode ser privadamente fornecido.

parcialmente excludente em razão do fato de que arranjos institucionais podem, pelo menos temporariamente, conferir o direito de seu uso só a seu proprietário. O fato de que a tecnologia é, de um certo modo, excludente suscita interesses que motivam ações de indivíduos e organizações no sentido de gerar novos produtos e processos. A motivação de tais atores supõe a existência de possibilidades de apropriação dos benefícios das inovações, pois tais possibilidades constituem ao mesmo tempo o incentivo e o objetivo do processo inovativo.

A transferência de tecnologia, tal como definida neste trabalho, coloca em presença pelo menos duas partes: a empresa ou unidade produtiva, chamada de receptora; e, a organização pública de pesquisa, designada como emissora. Com estatutos e objetivos diferentes, cada uma das partes tem seus próprios interesses que podem até ser dificilmente conciliáveis. O processo de transferência de tecnologia envolve, além desses atores, outros grupos tais como o governo, usuários finais, instituições internacionais e organizações não governamentais de desenvolvimento (Nelson, 1993; Cribb, 1999).

A transferência de tecnologia não se faz sem custo (Teece, 1977), pois exige alocação de recursos para a transmissão e absorção do conhecimento tecnológico. Geralmente orientado pela busca de inovação, seu sucesso depende do desempenho de cada uma das partes envolvidas. Segundo Metcalfe (1995: 34),

> "o fato central a respeito do processo moderno de inovação é que ele é baseado numa divisão do trabalho, (...). A divisão do trabalho produz eficientemente ganhos a partir da especialização e profissionalização mas ela requer também um arcabouço para conectar juntamente as contribuições dos diferentes atores".

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

O projeto de pesquisa ao qual é vinculado este artigo foi iniciado em 2000 (Cribb, 2000). Concebido numa perspectiva sistêmica, ele considerou a transferência de tecnologia como um processo multidimensional e interativo, e procurou caracterizar elementos alternativos de integração da Embrapa Agroindústria de Alimentos com empresas agroindustriais atuando no Brasil.

O levantamento dos dados e informações foi realizado através de questionários enviados a empresas em três momentos diferentes. O primeiro momento se estendeu de março de 2001 até março de 2002. Os questionários foram enviados a sessenta e uma empresas. Deste total, sete responderam. A taxa de resposta foi portanto de aproximadamente 11%. Esta baixa taxa foi o reflexo da pouca tradição do empresariado nacional em conceder dados e informações sobre seus empreendimentos. Tal observação já foi relatada por Araújo (1996) e Matesco (2000). Por isso, foi decidido dar continuidade ao levantamento dos dados e informações em outros períodos. Tanto o segundo quanto o terceiro momento foram escolhidos por coincidirem com períodos de realização das atividades anuais de avaliação dos impactos das tecnologias transferidas pela Embrapa Agroindústria de Alimentos. O segundo momento ocorreu no intervalo de outubro a dezembro de 2003 e o terceiro no período de outubro a dezembro de 2004. Com a prorrogação do levantamento dos dados e informações, o número de questionários preenchidos passou de 7 a 15, ou seja uma taxa total de resposta de cerca de 25%. As atividades que permitiram a obtenção e interpretação desses dados e informações foram as seguintes: revisão de literatura, administração de questionários, e observação in loco.

A revisão de literatura, concretizada através do banco de dados da Embrapa Agroindústria de Alimentos e de textos escritos nos últimos 30 anos sobre a transferência de tecnologia e o setor agroindustrial brasileiro, foi importante por várias razões. Em

primeiro lugar, ajudou a conhecer os principais atores e componentes deste setor. Em segundo lugar, favoreceu a realização da lista das 61 empresas que se beneficiaram de tecnologias e serviços gerados pela Embrapa Agroindústria de Alimentos no período de 1999-2001. Finalmente, facilitou a compreensão de conceitos-chaves a respeito da transferência de tecnologia e do setor agroindustrial brasileiro e, portanto, permitiu a nítida delimitação do objeto pesquisado.

O questionário foi formulado com vinte e duas perguntas divididas em seis conjuntos. O primeiro conjunto de perguntas foi definido para identificar a empresa pesquisada. Estas incluíram o nome ou razão social da empresa assim como sua função principal. O segundo conjunto de perguntas foi elaborado para diagnosticar experiências da empresa com a Embrapa Agroindústria de Alimentos. O terceiro conjunto de perguntas foi definido para determinar níveis de importância de diversos fatores na transferência de conhecimentos tecnológicos no setor agroindustrial. O quarto conjunto de perguntas foi concebido para caracterizar as observações da empresa sobre direitos de propriedade intelectual. O quinto conjunto de perguntas foi constituído para identificar barreiras à transferência de conhecimentos tecnológicos no setor agroindustrial. O último e sexto grupo foi incluído no questionário para convidar o informante a formular comentários adicionais.

A observação direta foi realizada sobretudo através de visitas e reuniões em áreas onde houve atividades e eventos relativos ao setor agroindustrial. Permitiu o contato com as realidades agroindustriais. Tal contato foi importante para compreender a dinâmica deste setor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados e informações foram sistematizados através da exposição literária e por meio de tabelas. Sua análise consistiu na procura de diferenças e similaridades entre fatos revelados pelas empresas, não só interpretando o significado dessas diferenças e similaridades mas também tentando descobrir regularidades baseadas nelas. Os resultados são abaixo apresentados e discutidos.

4.1 Identificação das empresas

As funções principais das empresas que forneceram dados e informações foram diversas e consistiram em três categorias: pesquisa e desenvolvimento (P&D); processamento de produtos; e, empacotamento de produtos agrícolas. 7% das empresas estão envolvidas na primeira categoria; 66% na segunda; e, 27 % na terceira.

Foi anotada uma concentração dos empregados em atividades de produção de bens. De fato, os empregados foram distribuídos da seguinte maneira: 13% em administração; 7% em pesquisa e desenvolvimento (P&D); e, 80% em produção de bens.

Em termos de eficiência produtiva, as categorias de processamento de produtos e empacotamento de produtos agrícolas se encontraram em níveis próximos. A taxa de eficiência, ou seja a relação entre produção efetiva e capacidade de produção foi, em média, de: 30% para as empresas de pesquisa e desenvolvimento (P&D); 65% para as empresas de processamento de produtos; e, 70% para as empresas de empacotamento de produtos agrícolas.

O relativo baixo percentual de empresas agroindustriais privadas tendo a P&D como função principal foi compatível com os indicadores conforme os quais, no Brasil, as universidades e os laboratórios públicos são os principais lugares da pesquisa (Brasil, 2004b). Entretanto, é preciso lembrar que os resultados se referem a clientes da Embrapa Agroindústria de Alimentos, uma organização pública cuja função essencial é voltada para a pesquisa aplicada. Portanto, há possibilidade do levantamento de dados e informações não ter incluído empresas agroindustriais privadas: 1) que não tivessem beneficiado de produtos ou serviços da Embrapa Agroindústria de Alimentos; 2) que só tivessem atuado como parceiros mas não como clientes da Embrapa Agroindústria de Alimentos; ou, 3) que praticassem também a pesquisa aplicada sem uma colaboração regular ou esporádica com a Embrapa Agroindústria de Alimentos.

Um outro aspecto decorrente desses resultados é que a distinção das empresas por porte não ficou clara. Foi decidido não incluir na pesquisa perguntas sobre o tamanho das empresas para evitar erros que poderiam surgir por ocasião do preenchimento dos questionários pois em alguns estudos empresas são definidas como grandes, médias, pequenas ou micro em função do número de seus empregados, e em outros casos em função de sua renda.

4.2 Experiências das empresas com a embrapa agroindústria de alimentos

Um conjunto de perguntas foi usado para caracterizar as experiências das empresas com a Embrapa Agroindústria de Alimentos. Estas perguntas apresentaram aos informantes alternativas de respostas para serem escolhidas.

Uma das perguntas foi formulada para conferir se as empresas já haviam usado serviços da Embrapa Agroindústria de Alimentos. Todas as empresas responderam afirmativamente.

Para a avaliação dos serviços da Embrapa Agroindústria de Alimentos, foi definida uma pergunta sugerindo cinco níveis de desempenho: excelente, bom, médio, regular e ruim. Nenhuma empresa achou regular ou ruim a atuação da Embrapa Agroindústria de Alimentos. A Tabela 1 apresenta as percentagens de empresas que escolheram cada um dos demais níveis.

Uma outra pergunta foi usada para saber se as empresas estavam dispostas a participar do financiamento de pesquisas que poderiam ser executadas pela Embrapa Agroindústria de Alimentos. As respostas encontram-se na Tabela 2.

Tabela 1. Desempenho da Embrapa Agroindústria de Alimentos

Serviços	Excelente	Bom	Médio	Regular	Ruím
1. Análises	33%	60%	7%	-	-
2. Informações técnicas	13%	80%	7%	-	-
3. Consultoria e assistência técnica	20%	60%	20%	-	-
4. Treinamento	13%	87%	-	-	-

Tabela 2. Interesse em colaboração para financiamento de pesquisa

Tipo de colaboração	Sim	Não	Indecisão
Participação no financiamento de pesquisas executadas pela Embrapa Agroindústria de Alimentos	53%	27%	20%

A boa imagem da Embrapa Agroindústria de Alimentos diante as empresas agroindustriais é um aspecto importante para o desenvolvimento de redes colaborativas entre os atores participando do processo de transferência de tecnologia. Entretanto, a vontade de colaboração não se traduz automaticamente pelo interesse de financiar pesquisas. Este fato pode ser explicado em função do porte das empresas que - caso sejam pequenas ou micro - não teriam condições (Arrow, 1962) para colaborar financeiramente com a Embrapa Agroindústria de Alimentos. Como o levantamento dos dados e informações não distingue as empresas por porte, esta explicação não pode ser comprovada pelos resultados. Uma outra tentativa de explicação pode basear-se na hipótese de que esse fato decorreria da pouca tradição das empresas de investirem em atividades de P&D. O teste de tal hipótese exigiria uma outra pesquisa.

4.3 Importância de diversos fatores na transferência de tecnologia

Um outro conjunto de perguntas foi estabelecido para determinar a importância de diversos fatores na transferência de conhecimentos tecnológicos. Estas perguntas foram formuladas de maneira a fornecer aos informantes um leque de respostas alternativas, incluindo a possibilidade deles formularem suas próprias observações. Nesse sentido, foram definidos cinco grupos de perguntas.

O primeiro grupo se referiu à aquisição de conhecimento tecnológico. Ele procurou saber se a empresa aceitaria adquirir um determinado conhecimento tecnológico divulgado pela Embrapa Agroindústria de Alimentos, mesmo que: 1) este conhecimento não fosse aquele esperado pela empresa para aplicação imediata; 2) a empresa não tivesse mão-de-obra qualificada para colocar em prática este conhecimento; 3) a adaptação deste conhecimento à realidade da empresa fosse complexa; e, 4) a empresa não tivesse capital próprio disponível para colocar em prática este conhecimento. Também, houve espaços para observações adicionais da empresa a respeito deste grupo de perguntas. Os resultados podem ser observados na Tabela 3. Um informante que escolheu a resposta "não" à quarta pergunta deste grupo destacou que, pelo fato de sua empresa ser de pequeno porte, precisaria de uma linha de crédito subsidiada para poder investir de forma concreta.

Tabela 3. Aquisição de conhecimento tecnológico

Situação problemática	Sim	Não	Indecisão
1. Conhecimento tecnológico não esperado para aplicação imediata	60%	40%	-
2. Inexistência de mão de obra qualificada	67%	33%	-
3. Complexidade de adaptação do conhecimento	80%	-	20%

4. Indisponibilidade do capital próprio para o uso do conhecimento	53%	47%	-

O segundo grupo é constituído de uma única pergunta formulada acerca da disposição da empresa em procurar financiamento para adquirir um conhecimento tecnológico competitivo e colocá-lo em prática. Os resultados são apresentados na Tabela 4. Também, foram reservados espaços para observações das empresas. Apesar de declarar sua disposição para tal procura, um outro informante (diferente daquele acima citado) observou que a disposição do empreendedor não garantiria nem facilitaria a obtenção dos recursos financeiros necessários.

Tabela 4. Busca de capital de desenvolvimento

Razão da busca	Sim	Não	Indecisão
Financiamento para aquisição e uso de conhecimento tecnológico competitivo	100%	-	-

O terceiro grupo foi composto de perguntas formuladas acerca das características socioeconômicas da transmissão de conhecimento tecnológico. Foi dividido em dois subgrupos, procurando respectivamente saber: 1) que meios permitiram à empresa ter informações sobre serviços e produtos existentes na Embrapa Agroindústria de Alimentos; e, 2) a influência de diversos fatores sobre a aquisição de conhecimentos tecnológicos. No que diz respeito ao primeiro subgrupo, foram fornecidas algumas alternativas de respostas: jornais, *internet* e *folders*. Também, foram disponibilizados ao informante espaços para inserir outros meios de informação. Dentre a categoria de outros meios de informação, os contatos pessoais foram objeto de mais respostas. No caso do segundo subgrupo, foram apresentados quatro fatores (prazo de atendimento, preço do serviço fornecido e qualidade do serviço) cuja influência respectiva sobre a aquisição de conhecimentos tecnológicos foi avaliada pelas empresas. A qualidade do serviço foi definida como um fator baseado nos seguintes critérios: atendimento dentro do prazo previsto, viabilidade dos prazos com relação à urgência das necessidades de aquisição do conhecimento tecnológico. Ainda neste subgrupo, foram sugeridos cinco níveis de influência: muito alto, alto, médio, baixo e nenhum. Os dois últimos não foram escolhidos por nenhuma empresa. Os resultados dos dois subgrupos encontram-se respectivamente nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5. Meios de informações

Meios de informação	Números de respostas
1. Jornais	9
2. Folders	6
3. Internet	4
4. Outros	11

Tabela 6. Influência de fatores sobre aquisição de conhecimento

Fatores	Muito alto	Alto	Médio
1. Prazo de atendimento	27%	27%	46%
2. Preço do produto ou serviço fornecido	60%	27%	13%
3. Qualidade do produto ou serviço fornecido	66%	27%	7%

O quarto grupo abrange duas perguntas usadas para conhecer as percepções das empresas agroindustriais sobre condições de transparência da Embrapa Agroindústria de Alimentos. A primeira foi uma pergunta para saber se a Embrapa Agroindústria de Alimentos precisava intensificar mais seus programas de comunicação com as empresas. A segunda foi formulada para saber se, no planejamento das atividades da Embrapa Agroindústria de Alimentos, a participação das empresas era necessária. Os resultados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Transparência na Embrapa Agroindústria de Alimentos

Ação necessária	Sim	Não	Indecisão
1. Mais comunicação	93%	-	7%
2. Mais participação dos clientes	87%	-	13%

O quinto grupo também consistiu em duas perguntas usadas para saber como as empresas visualizavam a participação ou colaboração de outros atores na rede de relações necessárias à transferência de conhecimento tecnológico. A primeira pergunta se referiu à indicação das três principais ações que o setor público (governo federal, estadual e/ou municipal) podia empreender para melhorar o processo de aquisição de conhecimentos tecnológicos. Responderam a esta pergunta 60% dos informantes. As respostas foram diversas e incluíram principalmente propostas tais como: isenção de impostos; parcerias financeiras; parcerias visando aumento de mão de obra; melhoria na comunicação entre a Embrapa Agroindústria de Alimentos e a empresa; promoção do intercâmbio entre organizações de pesquisa e unidades produtivas via redução de preços de acesso a serviços. A segunda pergunta foi formulada para saber a disposição da empresa em financiar, junto com empresas concorrentes, uma atividade voltada ao desenvolvimento ou aquisição de um novo conhecimento tecnológico. As respostas estão na Tabela 8.

Tabela 8. Possibilidade de cooperação financeira com concorrentes

Tipo de cooperação	Sim	Não	Indecisão
Cooperação financeira com concorrentes para desenvolvimento ou aquisição de conhecimento	27%	53%	20%

Graças a sua boa imagem, a Embrapa Agroindústria de Alimentos ganha a confiança das empresas agroindustriais privadas. Mas, esta confiança não é suficiente para assegurar a transferência ou a ampla difusão do conhecimento tecnológico. É preciso ter recursos financeiros para poder investir não apenas em capacidade absortiva mas também em infra-estrutura tecnológica (Cribb, 1999). Nesse sentido, a implantação de uma política tecnológica apropriada, associada à política industrial, pode ter efeitos significativamente

positivos sobre o processo de transferência de tecnologia. Além de uma política tecnológica, a interação entre a emissora e a receptora da tecnologia precisa ser continuamente fortalecida através da adequação sempre renovada dos meios de comunicação, da multiplicação dos canais de participação e da melhoria das condições de disponibilização de produtos e serviços (Lin, 2003). A cooperação entre empresas concorrentes para desenvolvimento ou aquisição de conhecimento tecnológico merece ser incentivada sobretudo nos casos de tecnologias pré-competitivas.

4.4 Direitos de propriedade intelectual

Um outro conjunto de perguntas foi incluído no questionário para conhecer as posições das empresas no que diz respeito aos direitos de propriedade relativos ao conhecimento tecnológico.

A primeira destas perguntas foi formulada para saber se o conhecimento tecnológico desenvolvido pela Embrapa Agroindústria de Alimentos podia ser considerado público (disponível para todas as empresas) ou exclusivo (disponível a uma empresa). Os resultados são resumidos na Tabela 9. Entre os informantes que escolheram a primeira opção (87%), um assinalou que havia bastante recursos oriundos dos cofres públicos para as pesquisas.

As demais perguntas deram continuidade à segunda opção (direito de propriedade exclusiva) e abrangeram os seguintes itens: prazo de exclusividade, modo de escolha da empresa beneficiária (sorteio, licitação ou outro) e momento da escolha de tal empresa (antes ou depois da geração do conhecimento tecnológico). O prazo de exclusividade sugerido pelas duas empresas que escolheram esta opção foi em média de 4 anos. No que diz respeito ao segundo item, não houve indicação do sorteio ou da licitação. Um dos dois informantes observou que o direito de propriedade exclusiva poderia ser exercido no caso de financiamento das atividades de P&D por uma empresa ou unidade produtiva. Com relação ao terceiro item, os dois informantes sugeriram que a escolha da empresa beneficiária fosse antes da geração do conhecimento tecnológico.

Tabela 9. Aproveitamento do conhecimento tecnológico

Tipo de direito	Público	Exclusivo
Uso do conhecimento	87%	13%

A questão de direitos de propriedade intelectual que já vem sendo discutida na literatura sobre a mudança tecnológica merece ser aprofundada. Nessa literatura, ela é objeto de vários debates nos quais destacam-se duas posições (Dorf & Worthington, 1990). Por um lado, há aquela conforme a qual a tecnologia desenvolvida com gastos públicos deveria ser igualmente disponível a todas as empresas comerciais. Por outro lado, existe a outra que sustenta que a tecnologia abertamente disponível seria muito arriscada para a maioria das empresas comerciais porque não haveria nenhuma proteção ou vantagem em relação a competidores. Numa tentativa de conciliar essas duas posições, é aconselhado consultar a recente lei de inovação (promulgada em dezembro de 2004) que, no seu artigo 6, permite à organização pública de pesquisa realizar a transferência de tecnologia por

meio de contratação com cláusula de exclusividade ou através de concessão sem exclusividade (Brasil, 2004a).

4.5 Barreiras à transferência de conhecimentos tecnológicos

O último conjunto de perguntas foi elaborado para conhecer as opiniões das empresas sobre as barreiras que dificultam a transferência de conhecimento tecnológico. Foi composto de duas perguntas.

A primeira pergunta foi usada para solicitar a indicação das três maiores barreiras ou impedimentos à transferência de conhecimentos tecnológicos da Embrapa Agroindústria de Alimentos às empresas agroindustriais. Responderam a esta pergunta 73% dos informantes. Entre as respostas, destacam-se a falta de investimento do setor público, o custo da transferência do conhecimento tecnológico, a regulação juridico-sanitária, e a falta de comunicação entre a Embrapa Agroindústria de Alimentos e as empresas.

A segunda pergunta foi formulada para solicitar a indicação das principais ações que a Embrapa Agroindústria pode empreender para enfrentar tais barreiras ou impedimentos. Também, 73% dos informantes responderam a esta pergunta. As respostas são diversas e incluem as seguintes ações: divulgação de um jornal mensal, promoção de parcerias com os empreendedores, obtenção de recursos dos órgãos públicos, criação de um fundo a partir de contribuições das empresas, desenvolvimento de pesquisas no ambiente de trabalho das empresas e adoção de uma postura mais ativa por parte das empresas no sentido de que elas não fiquem apenas esperando eventuais consultas por parte das organizações de pesquisa.

A literatura sobre a mudança tecnológica reconhece também que as barreiras relativas à transferência de tecnologia são múltiplas. O fato de uma tecnologia existir não significa que sua completa transferência seja garantida. Como afirmam Dorf & Worthington (1990: 265), "geralmente, as empresas reconhecem o valor de novas descobertas realizadas em universidades ou laboratórios públicos mas algumas complicações acerca da comunicação, segurança, e dos arranjos contratuais tendem a tornar essas não completamente motivadas". As barreiras decorrem tanto da natureza da tecnologia quanto dos comportamentos dos atores. Por um lado, a tecnologia não é facilmente imitada e sua transferência requer necessariamente o aprendizado por causa de sua dimensão tácita. Ela pode ser incorporada ou não em produtos e, conforme o caso, apresentar exigências diferentes nas fases de sua aquisição, assimilação e utilização. Por outro lado, os principais atores - tais como a organização pública de pesquisa, a empresa comercial e o governo - podem ser autônomos e ter portanto estratégias de atuação não completamente compatíveis.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conforme os resultados da pesquisa, as empresas estavam conscientes da importância da tecnologia como fator de produção e satisfeitas do desempenho da Embrapa Agroindústria de Alimentos no processo de transferência de tecnologia. Mas, elas não incorporaram ainda totalmente a gestão da tecnologia na sua estratégia de produção.

De fato, observou-se que todas as empresas (100%) estavam se empenhando em procurar recursos para adquirir e colocar em prática tecnologias consideradas eficientes pela Embrapa Agroindústria de Alimentos; entretanto, apenas 53% das empresas estavam dispostas a participar do financiamento de atividades de pesquisa. Menos de um terço das

empresas declarou que desejava cooperar com seus concorrentes para financiar uma atividade voltada ao desenvolvimento ou à aquisição de novos conhecimentos tecnológicos.

Um outro aspecto interessante da pesquisa foi a questão da propriedade intelectual. A grande maioria dos informantes (87%) acreditou que a tecnologia gerada pela Embrapa Agroindústria de Alimentos deve ser pública e portanto disponível a todas as empresas agroindustriais.

No que diz respeito às barreiras relativas à transferência de tecnologia, as indicações das empresas são diversas. As principais barreiras apontadas, tais como a falta de capital disponível, a falta de comunicação interorganizacional e a regulação jurídico-sanitária, afetam significativamente o desempenho das empresas agroindustriais.

Os resultados mostram que o uso da transferência de tecnologia como estratégia de financiamento de pesquisa precisa ser administrado com cautela no setor agroindustrial de alimentos. As opiniões das empresas a respeito da transferência de tecnologia apontam a necessidade de modificações nas estratégias e nos procedimentos atualmente empregados. Nesse sentido, é importante modelar e implementar novos canais e mecanismos criativos de transferência de tecnologia no setor agroindustrial de alimentos, procurando sobretudo melhorar as relações entre as entidades governamentais, organizações de pesquisa e empresas agroindustriais envolvidas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTLE, John M. "Fixando os limites: o papel do governo na pesquisa agrícola", **Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília**, v.14, n.3, pp.333-363, 1997.

ARAÚJO, Vânia M. R. Hermes de. **Informação e assistência técnica à agroindústria**. Rio de Janeiro: EMBRAPA / IICA, dez. 1996.

ARROW, Kenneth J. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: Nelson R. R. (ed.) **The Rate and Direction of Inventive Activity**. New York: Princeton University Press, 1962, pp. 609-625.

AUTIO, Erkko; LAAMANEN, Tomi. Measurement and evaluation of technology transfer: review of technology transfer mechanisms and indicators. **International Journal Technology Management**, Vol. 10, Nº 7/8, pp. 643-664, 1995.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei No 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, 2004a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>. Acesso em: 22 jan. 2005.

Brasil. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Os indicadores de ciência e tecnologia**. Brasília, 2004b. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/estat/ascavpp/Default.htm>. Acesso em: 22 jan. 2006.

BURGELMAN, Robert A.; CHRISTENSEN, Clayton H.; WHEELWRIGHT, Steven C. **Strategic management of technology and innovation**. 4ª Ed. Boston: McGraw hill, 2004.

CONTINI, Elisio; AVILA, Antonio Flavio; REIFSCHNEIDER, Francisco. Perspectivas de financiamento da pesquisa agropecuária brasileira. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.14, n.1, pp.57-90, 1997.

CRIBB, André Yves. **Acumulação de capacidades biotecnológicas no sistema alimentar**: uma matriz de estratégias para países em desenvolvimento, 1999. 285p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CRIBB, André Yves. **Transferência de conhecimentos tecnológicos: o caso da Embrapa Agroindústria de Alimentos**. Rio de Janeiro, 2000. 22 p. (CNPq 300057/00-8 NV). Projeto concluído.

DORF, Richard C.; WORTHINGTON, Kirby K. F.. Technology transfer from universities and research laboratories. **Technological forecasting and social change**, 37, pp.251-266, 1990.

DOSI, Giovanni. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, Vol. XXVI, pp.1120-1171, 1988.

EMBRAPA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS. **Embrapa Agroindústria de Alimentos: transformando tecnologia em soluções**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2005. Disponível em: <http://www.ctaa.embrapa.br>. Acesso em: 20 jan. 2005.

FAULKNER, Wendy. Conceptualizing knowledge used in innovation: a second look at the science-technology distinction and industrial innovation. **Science, Technology & Human Values**, Vol.19, Nº 4, pp.425-458, 1994.

GILBERT, Myrna; CORDEY-HAYES, Martyn. Understanding the process of knowledge transfer to achieve successful technological innovation. **Technovation**, Vol.16, Nº 6, pp.301-312, 1996.

HARRISON, Jeffrey S. **Administração estratégica de recursos e relacionamentos**. Trad. Luciana de Oliveira da Rocha. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAYAMI, Yujiro; RUTTAN, Vernon W., **Desenvolvimento agrícola: teoria e experiências internacionais**. Tradução por M. V. von Bulow e J. S. W. von Bulow; revisão por E. Contini, V. Contijo e A. S. Brandão. Brasília: Embrapa, Departamento de Publicações, 1988.

LIN, Bou-Wen. Technology transfer as technological learning: a source of competitive advantage for firms with limited R&D resources. **R&D Management**, Vol. 33, Nº 3, pp.327-341, 2003.

MATESCO, Virene Roxo. **Comportamento tecnológico das empresas transnacionais em operação no Brasil**. São Paulo: SOBEET, mar. 2000.

METCALFE, J. Stanley. Technology systems and technology policy in na evolutionary framework. **Cambridge Journal of Economics**, 19, pp.25-46, 1995.

NELSON, Richard R. (org.). **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.

NONAKA, Ikujiro. The knowledge-creating company. **Havard Business Review**, Nov.-Dez., pp.96-104, 1991.

NONAKA, Ikujiro; UMEMOTO, Katsuhiro. A theory of organizational knowledge creation. **International Journal of Technology Management**, Vol.11, Nº 7/8, pp.833-845, 1996.

PESSÔA, Elisa G. S. P.; BONELLI, Regis. O papel do Estado na pesquisa agrícola no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.14, n.1, pp.9-56, 1997.

ROSENBERG, Nathan. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

ROSENBERG, Nathan; LANDAU, Ralph; MOWERY, David C. (eds), **Technology and the wealth of nations**. Stanford: Stanford University Press, 1992.

TEECE, David J. Technology transfer by multinational firms: the resource cost of transferring technological know-how. **The Economic Journal**, 87, pp.242-261, 1977.

UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development. Technology, competitiveness, and industrial policies. Cap. III, pp.53-99. In: ----------. **Fostering technological dynamism: evolution of thought on technological development processes and competitiveness: a review of the literature**. United Nations Conference on Trade and Development. New York: United Nations, 1996.