



**EMBRAPA**

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

FOL. 0895

DIFUSÃO DE TECNOLOGIA NO  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA  
DE MILHO E SORGO

Difusão de tecnologia no  
1981 FL - FOL.0895



12162 - 1

Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo  
Sete Lagoas  
maio. 1981

89

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO

Chefe:

Roland Vencovsky

Chefe Adjunto da Área Técnica:

Magno Antônio Patto Ramalho

Chefe Adjunto da Área Administrativa:

Edson Bolivar Pacheco

DIFUSÃO DE TECNOLOGIA NO  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA  
DE MILHO E SORGO

*Nicolau Miguel Schaun*

*Coord. de Dif. de Tecnologia do CNPMS*

Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo

Sete Lagoas

maio . 1981

Editor: Comitê de Publicações do CNPMS

Equipe editorial: Antônio Carlos de Oliveira  
Arnaldo Ferreira da Silva  
Fernando Tavares Fernandes  
Magno Antônio Patto Ramalho  
Maria Tereza Rocha Ferreira

Endereço: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo  
Caixa Postal 151 - Tel.: (031) 921-5644  
Telex: 0312099  
35700 - Sete Lagoas - Minas Gerais

#### Referência bibliográfica

Schaun, Nicolau.

Difusão de tecnologia no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG, EMBRAPA/CNPMS, 1981.

22p.

1. Tecnologia - Difusão. 2. Instituições de pesquisa (EMBRAPA) CNPMS - Tecnologia - Difusão. I. Título.

CDD: 607

## AGRADECIMENTOS

Aos colegas do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, pelo constante estímulo que nos têm dado à formulação de novas idéias e pelas sinceras e construtivas observações para um desempenho profissional sempre crescente.

Ao prof. Magno A.P. Ramalho, Chefe Adjunto Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, pelas excelentes críticas e sugestões feitas durante a elaboração do trabalho, razão maior da sua qualidade.

Ao prof. Mauro Rezende, do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, pelas valiosas e sempre construtivas observações, suficientes para nos estimular a apresentar este pequeno trabalho, cujo objetivo maior é levantar a questão para novas reflexões.

Ao prof. Manoel A. Monteiro, do Departamento de Economia e Sociologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP, um dos exemplos de obstinação na busca de que a Universidade possa atingir a amplitude real do seu conceito, pela solidariedade com que temos trabalhado para alcançar alguns objetivos propostos neste documento.

O Autor

## S U M Á R I O

	Página
1. Introdução .....	9
2. A multidisciplinaridade proposta pela EMBRAPA .....	14
3. Difusão de Tecnologia (a ótica do CNPMS) .....	17
3.1. Objetivo geral .....	18
3.2. Objetivos específicos .....	19
3.2.1. Na identificação do problema .....	19
3.2.2. Na geração de tecnologia .....	20
3.2.3. Na transferência de tecnologia .....	23
4. Conclusão .....	25
5. Bibliografia citada .....	27

## 1. Introdução

A atividade de Pesquisa Agropecuária no Brasil pode ser analisada a partir da compreensão de duas fases históricas bem definidas: a primeira que se iniciou desde o século passado (por volta de 1870), e se cristalizou a partir de uma filosofia tipicamente monodisciplinar, que foi sendo transferida de geração a geração de pesquisadores, até 1972. A segunda que, com o advento da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), propõe um modelo de pesquisa agropecuária fundamentado numa teoria essencialmente multidisciplinar.

A difusão de tecnologia é, portanto, uma atividade que deve compor, indispensavelmente, o modelo proposto pela EMBRAPA, sem o que seus objetivos não serão alcançados em plenitude.

Julgou-se, todavia, essencial uma primeira discussão crítica em torno de alguns elementos históricos relativos à pesquisa agrícola no Brasil, para que possamos, assim, situar a Difusão de Tecnologia no papel a ela verdadeiramente destinado.

Pretende, portanto, o presente trabalho, desenvolver algumas considerações a respeito dos conceitos de Mono e Multidisciplinaridade para que se tenha uma idéia mais clara do divisor histórico da pesquisa agrícola no Brasil. É possível que já a partir desse discurso possamos fazer alguma inferência a respeito da Difusão de Tecnologia no processo. Subseqüentemente, todavia, apresentaremos a atividade de Difusão de Tecnologia no CNPMS, incluindo os objetivos propostos e algumas atividades capazes de contribuir para seu atingimento.

Uma terceira etapa do trabalho busca levantar alguns pontos julgados cruciais e que se referem à idéia - ainda freqüentemente observada dentro mesmo dos quadros da EMBRAPA - que se faz do conceito de Difusão de Tecnologia. Esta idéia se manifesta de forma bastante evidente a partir da imagem forjada para o pesquisador encarregado, dentro da equipe multidisciplinar, de aprofundar o conceito de Difusão de Tecnologia a partir de um desempenho compatível com os objetivos propostos.

Finalmente, uma conclusão que objetiva, fundamentalmente, reforçar a necessidade de se aprofundar o conceito de Multidisciplinaridade de forma consciente e objetiva em todos os quadros da Empresa por considerar ser tal conceito a pedra angular de fundamentação teórica dos objetivos operacionais da EMBRAPA.

ASPECTOS HISTÓRICOS DA PESQUISA AGRÍCOLA NO BRASIL - Pastore (1977), ao analisar o problema da criatividade na pesquisa agrícola, abordou a Ótica Econômica, a Ótica Psicológica e a Ótica Sociológica como componentes fundamentais da criatividade manifesta desenvolvida pelos pesquisadores.

Para ilustrar as idéias a serem levantadas, serão consideradas apenas as abordagens econômicas e sociológicas (organizacionais), pois elas bem podem fundamentar os objetivos desta discussão.

A importância de se abordar aqui os aspectos econômicos relacionados com a atividade da pesquisa agrícola reside no fato de que eles apresentam uma lógica que contribui sobretudo para a compreensão das características da pesquisa agrícola desenvolvida no Brasil.

Alves e Pastore (1975), ao abordarem o problema da pesquisa agrícola no Brasil o fizeram com tal clareza que parte fundamental do texto será transcrito:

"A literatura sobre os aspectos econômicos e institucionais da pesquisa agrícola apresentou uma grande expansão a partir de 1971, estimulada, em grande parte, pelo trabalho de Hayami e Ruttan (1971). O raciocínio central desse trabalho é que a pesquisa agrícola é uma atividade induzida por forças econômicas e sociais, em particular, pelo preço relativo dos fatores de produção e por um processo dialético de pressão dos agricultores sobre os pesquisadores. Esse sistema de forças seria, assim, responsável não somente pelo volume de tecnologia gerada por uma sociedade mas, principalmente, pelo tipo de tecnologia produzida como resposta aos preços dos fatores. Por exemplo, a elevação substancial do preço e a dramática escassez de terra no Japão, induziu o sistema de pesquisa agrícola japonês a gerar tecnologias químicas e biológicas, cujo impacto fundamental foi aumentar a produtividade da terra. De fato, as principais inovações naquele país concentraram-se na descoberta de variedades de cereais de alta produtividade e de alta resposta a fertilizantes (Hayami e Akino, 1975). Como um exemplo, no outro extremo, Hayami e Ruttan colocam as tecnologias mecânicas geradas maciçamente nos Estados Unidos como resposta ao elevado custo da mão de obra naquele país, trazendo como resultado, um sensível aumento da produtividade do trabalho. Dessa forma, as forças econômicas podem ser consideradas como as grandes determinantes do caminho do desenvolvimento do sistema de pesquisa. Além delas, os autores destacam a importância da interação íntima e contínua entre agricultores e pesquisadores - os primeiros solicitando soluções e os segundos respondendo àquelas demandas.

Assim, os projetos, programas e as próprias instituições de pesquisa vão tomando a sua forma própria que pode ser entendida como reflexo de um complexo sistema de forças econômicas e sociais. \*

Um aspecto que merece ser expandido no modelo de Hayami e Ruttan, diz respeito ao processo interativo entre a oferta e a demanda de tecnologia. \* Provavelmente, esse tipo de interação pode ser enquadrada dentro do chamado processo de causação circular e cumulativo: os grupos de interesse, incluindo os grandes fazendeiros comerciais, as elites rurais, os empresários da área agro-industrial e outros atuaram naqueles países como elementos de pressão com expectativas muito claras quanto à possibilidade de derivarem lucros das tecnologias químicas, biológicas e mecânicas. No outro lado do "continuum" estava a estrutura político-administrativa representando também certos grupos de interesse como os burocratas, os pesquisadores, a comunidade científica, e outros cuja responsabilidade \* central era a geração dos bens públicos. A sensibilidade de resposta, assim como a intensidade e o viés no atendimento dos apelos do mercado, evidentemente, variaram de país para país e de época para época. Como vimos, no Japão, os produtores passaram a exigir variedades que permitissem economizar terra e o sistema de pesquisa respondeu velozmente com uma grande coleção de novas variedades: nos Estados Unidos, os próprios fazendeiros, mais avançados, iniciaram, no século passado, pequenos experimentos com maquinaria agrícola visando a economizar mão de obra, obtendo, em seu socorro, um pronto atendimento das indústrias e instituições de pesquisa que, aperfeiçoando aqueles protótipos, facilitaram o setor industrial, a oferecer no mercado, em 1880, mais de 200 tipos de arados e implementos (Evenson, 1974). Nessa mesma época, foi a pressão dos melhores e mais ricos fazendeiros e de suas organizações que induziram a estrutura político-administrativa a criar a rede de estações experimentais dos Estados Unidos (Peterson e Fitzhanis, 1975)".

Com base nos componentes teóricos alocados acima por Hayami e Ruttan, de oferta e demanda por tecnologias agrícolas, tomemos o caso do Brasil, para estabelecer o seguinte raciocínio: se no Brasil, desde o início da sua colonização não nos ressentimos dos dois fatores básicos de produção, quais sejam, terra e trabalho, e considerando que são estes fatores de extrema importância num processo de produção agrícola, facilmente pode-se inferir que, se sempre houve abundância de terra e de mão de obra, estes dois fatores não poderiam atuar como forças econômicas capazes de induzir um grande desenvolvimento na atividade de pesquisa agrícola. É claro que si-

\* grifo do autor

tuações mais específicas, como São Paulo, merecem ser referidas aqui, apenas para que não surjam tais fenômenos como capazes de contestar simplesmente as idéias até aqui levantadas. É que em São Paulo o crescimento do produto agrícola, já desde a década de "1950 /60 e mesmo antes disto, foi devido a ganhos de produtividade da terra e do trabalho, conseguidos via utilização de tecnologias biológicas e químicas e, em certa medida, de mecanização". "Naquele Estado, a escassez relativa de terra e trabalho já exerciam as funções de indutores de pesquisa, enquanto que o resto do país continuava utilizando mais e mais fatores de produção", Alves e Pastore (1975).

Ainda é possível ilustrar empiricamente o fenômeno de São Paulo, a partir de uma ótica sociológica. Para tanto, podemos partir do raciocínio de Peterson e Fitzhanis, citados por Alves e Pastore (1975), de que "foi a pressão dos melhores e mais ricos fazendeiros e de suas organizações que induziram a estrutura político-administrativa a criar a rede de estações experimentais nos Estados Unidos". Ora, durante muito tempo, o poder e o prestígio, principalmente dos cafeicultores do Estado de São Paulo, bem podem, analogamente, ter exercido essas pressões junto ao sistema de poder político-administrativo, o que contribuiu, entre os outros fatores já abordados, para conduzir o Estado a uma posição de destaque na pesquisa agrícola brasileira em relação aos outros Estados da federação.

Se este era o quadro brasileiro, muito pouco ou quase nada se poderia esperar de decisões espontâneas do governo em termos de maciços investimentos num programa de pesquisas agrícolas que fossem capazes de gerar uma tecnologia agrônômica útil e sobretudo viável para a nossa grande massa de produtores agrícolas, especialmente daqueles localizados nas categorias de camponeses, que são o nosso maior contingente ativo dedicado à agricultura brasileira.

Ora, se os fatores de produção eram abundantes, longe estariam eles de induzir uma demanda por tecnologia agrícola através dos responsáveis pela produção e, portanto, nada se poderia esperar de nenhum sistema de governo até hoje ocorrido no Brasil, em termos de resposta, mediante oferta de tecnologia.

Dentro desse quadro é que se pode localizar a gênese de um componente que pretendemos aprofundar e que tem caracterizado a atividade de pesquisa agrícola no Brasil. Trata-se da Monodisciplinaridade. Senão vejamos pelo seguinte: o sistema de governo, não sofrendo nenhuma pressão de demanda por tecnologia agrícola, longe estaria ele de fazer um investimento nesse setor que fosse capaz

de refletir um amplo e profundo desenvolvimento de um programa de pesquisa agrícola no país. Desse modo o quadro que se desenvolveu no Brasil nesta área foi profundamente desestimulante para a formação e desenvolvimento de um elenco de pesquisadores compatível com as características naturais do Brasil, do ponto de vista pelo menos ecológico de um país tropical de dimensões continentais e que deveria estar, portanto, a esta altura, pelo menos na vanguarda da produção de alimentos para o mundo. Se a pesquisa agrícola no Brasil conseguiu sobreviver, mesmo precariamente, isto deve ser creditado à obstinação e verdadeiro sacerdócio de alguns poucos quadros de pesquisadores que conseguiram resistir às forças contrárias, caracterizadas por uma total insensibilidade frente aos problemas da agricultura brasileira e por limitada visão do que poderia representar o setor primário para a economia brasileira.

Haja vista o que nos dizem Alves e Pastore (1975): "os dados disponíveis indicam que na década de 50, exatamente na euforia da industrialização, os governos, federal e estaduais, reduziram os recursos para as instituições de pesquisa agrícola, sendo que muitas delas foram simplesmente eliminadas. E esse fenômeno não deixou de contribuir fortemente para que esses pesquisadores fossem obrigados, para a sua própria sobrevivência material, a uma atividade de pesquisa dentro de uma ótica exclusivamente monodisciplinar. E isto era pouco para as nossas perspectivas históricas".

Se o quadro era limitado, os recursos cada vez mais escassos, os estímulos aos pesquisadores através de cursos de especialização e por graduação eram reduzidos ao mínimo possível, não se permitia a ampliação dos quadros de pesquisadores a níveis compatíveis com as próprias exigências naturais do trabalho. Os pesquisadores ainda se obrigavam a demandar grande parte do seu precioso tempo para captar recursos necessários ao financiamento dos seus projetos; enfim, todo um fenômeno de profundo desinteresse por parte dos governos em relação aos problemas agrícolas; obrigavam os pesquisadores a uma atividade de pesquisa cada vez mais específica e tênue. Isto contribuiu sobremodo para o caráter exclusivamente monodisciplinar, da pesquisa, obrigando o pesquisador, via de regra, a limitar a sua atividade a uma única disciplina de um complexo mais amplo que é o sistema de produção de um produto agrícola.

Senão vejamos que as unidades de pesquisas agrícolas construídas no Brasil, obras paradoxalmente muitas vezes suntuosas, obrigavam um elenco de pesquisadores que levavam às vezes, anos sem

receber recursos sequer para o custeio de um experimento. Juntando-se a isto o fato de as unidades trabalharem com muitos produtos agrícolas, como o antigo IPEACO por exemplo, que antes de ser o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, chegou a trabalhar em pesquisa com dezesseis produtos: feijão (melhoramento), abacaxi (seleção de variedades, espaçamento, adubação, tratamentos fitossanitários), milho (melhoramento), laranja (introdução de clones novos), mandioca (obtenção de clones, variedades selecionadas, práticas culturais), arroz (melhoramento, resistência à seca e doenças, épocas de plantio, adubação). Ao lado dessas, trabalhava-se ainda com mais onze culturas, consideradas não prioritárias como algodão, café, fumo, amendoim, batata, mamona, soja, uva, alho, cebola e tomate. Ora, desenvolver uma tarefa dessas, e contando com um número limitado de pesquisadores, era impossível estabelecer-se um programa de pesquisa, onde se pudesse trabalhar com todos os componentes de um sistema. A tudo isto, soma-se ainda a profunda influência sofrida do estilo europeu de pesquisa, caracterizado por idéias tipicamente liberalistas e que provavelmente deve ter contribuído para um "modelo difuso" de pesquisa agrícola no Brasil, cristalizando a forma *monodisciplinar* de pesquisa.

Ora, um tal modelo de pesquisa sedimentado nesses componentes e ainda enriquecido por outros fatores históricos, políticos e ideológicos, não poderia aspirar, como de fato não aconteceu, assumir uma postura em que a agronomia se constituísse num verdadeiro fator de desenvolvimento ou, mesmo, de modernização plena da agricultura brasileira.

E tudo isto, num espaço de tempo de mais de um século (que é a idade da nossa pesquisa agrícola), só poderia resultar numa estrutura comportamental cristalizada, onde uma proposta como a da EMBRAPA só pode encontrar reações às vezes negativas e uma certa dificuldade de que tal proposta obtenha a curto prazo, ressonância unânime no contingente de pesquisadores agrícolas brasileiros.

## 2. A multidisciplinaridade proposta pela EMBRAPA

Uma análise crítica e uma profunda reflexão sobre os problemas levantados anteriormente, conduziu ao raciocínio de que tal programa necessitava de uma mudança, onde o modelo de pesquisa agrícola no Brasil até então vigente pudesse oferecer perspectivas mais

amplas para atender àquela demanda por tecnologia agrícola, que já começava a se manifestar. Isto porque já se havia chegado ao consenso de que as fronteiras agrícolas são finitas e as áreas mais férteis do país já estavam com seus limites praticamente atingidos.

E a partir desse esforço de reflexão, desenvolvido dentro de uma ótica essencialmente dialética é que foi proposto um novo modelo de pesquisa agrícola para o país, obedecendo a uma perspectiva *multidisciplinar*, e a ser desenvolvido pela EMBRAPA. Tal perspectiva multidisciplinar nada mais é do que o esforço dos pesquisadores, no sentido de compreenderem com maior clareza quais as formas de interação existentes entre a disciplina da sua especialidade e os outros componentes do sistema de produção. Para tanto, as primeiras medidas propostas se refletiram numa modificação das características das unidades de pesquisa do Ministério da Agricultura caracterizadas pelos antigos Institutos de Pesquisas Regionais e que pesquisavam vários produtos, sem se amarrar entretanto a um sistema completo de pesquisa.

Foram então criados os Centro Nacionais de Pesquisa, estruturados para trabalhar com, no máximo, três produtos agrícolas. Não se pretende descer a detalhes do organograma proposto para as unidades de pesquisa da EMBRAPA, porque este não é o nosso objetivo principal. No caso específico do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, uma das expectativas dessa estruturação foi a de que ela viesse a facilitar ou contribuir para que seus pesquisadores incorporassem de forma mais rápida e segura a idéia da multidisciplinaridade. Isto se tornou particularmente válido no momento em que se reuniu *numa mesma base física* pesquisadores especialistas de todas as áreas das culturas de Milho e Sorgo, incluindo-se *ainda* a pesquisa de Sistema de Produção das duas culturas. Se por um lado, o "Sistema de Produção" constituía para a EMBRAPA um poderoso instrumento de transferência de tecnologia aos produtores agrícolas, por outro lado era de grande importância como método operacional do trabalho experimental, para a compreensão elevada da idéia de multidisciplinaridade.

Acontece que essa perspectiva foi de alguma forma desprezada e se fixou o "Sistema de Produção" através de "Pacotes Tecnológicos", apenas como instrumento de transferência de tecnologia. Com isto, percebemos que estamos desprezando um poderoso recurso metodológico capaz de contribuir efetivamente para a consecução dos objetivos operacionais da EMBRAPA, que é a sua ótica *multidisciplinar*.

É imprescindível aqui, algumas considerações sobre o concei-

to e a idéia de multidisciplinaridade com vistas a superar algumas dúvidas de interpretação que freqüentemente ainda observamos, não somente em pesquisadores de outras instituições, mas também entre componentes do quadro da EMBRAPA.

Em primeiro lugar, a idéia de um modelo *multidisciplinar* de pesquisa constituiu o objetivo operacional da empresa e esta passou a ser sua proposta de trabalho. Daí até se entender que isto constituía uma imposição institucional para seus pesquisadores, vai uma diferença muito grande. O fato de um pesquisador ter como perspectiva operacional de trabalho uma tradição cristalizada em mais de um século de experiência, lhe confere um tal comportamento que qualquer proposta de mudança nesse sentido, via de regra, não vai encontrar guarida fácil nesse pesquisador. Isto merece referência porque a *multidisciplinaridade* precisa ser encarada, antes de tudo, como uma proposta e não como um modelo a ser imposto. Na verdade, a opção de *multidisciplinaridade* a ser feita pelo pesquisador deve ser resultado de uma atitude essencialmente subjetiva e, portanto, pessoal. Assim sendo, surge a questão: porque grande parte dos pesquisadores ainda não adotou essa atitude de mudança? Vemos duas causas básicas: ou porque eles não conhecem, em plenitude, o conceito ou porque eles não o aceitaram como válido. A experiência, toda via, tem mostrado que a relutância por parte do pesquisador em relação à adoção de uma nova postura de pesquisa parece residir em dois fatores fundamentais: no conhecimento limitado que ele tem do conceito e no caráter psicológico da multidisciplinaridade. Visto que a multidisciplinaridade, de alguma forma, vulnerabiliza a área de segurança pessoal do pesquisador.

Em segundo lugar, é preciso ficar definitivamente claro que o fato de a EMBRAPA propor um modelo de pesquisa multidisciplinar não significa em hipótese alguma ter ela negado ou mesmo contestado a monodisciplinaridade. Muito pelo contrário, a monodisciplinaridade é uma fase indispensável na atividade de pesquisa, de vez que, nessa fase é que se manifestam todas as potencialidades do pesquisador em relação à formação do conhecimento científico, sem cujo exercício dificilmente se poderia atingir a fase subsequente do processo, que é a tecnologia viável para o desenvolvimento do processo de produção agrícola.

A experiência acumulada no CNPMS tem revelado fenômenos extremamente válidos como ilustrativos dessa situação, razão porque julgamos importante referenciar aqui, um fato, como fundamentação empírica às idéias expostas acima. Trata-se, por exemplo, do problema observado pelos pesquisadores de Entomologia: ao esdutarem

a biologia da lagarta Elasm (*Elasmopalpus lignosellus* - Zeller, 1848), perceberam sua forma característica de ataque às plantas jovens de milho e sorgo. Como se trata de uma praga do solo que desenvolve um certo percurso logo abaixo da superfície do solo, até atingir as plântulas de milho ou sorgo na região do coleto, passaram a imaginar se não seria possível, compactando-se essa zona de percurso da lagarta, impedir, por via tipicamente mecânica, o seu acesso à planta. Isto os levou a se reunirem com pesquisadores das áreas de mecanização, para tentar, com eles, desenvolver um equipamento capaz de realizar essa compactação: da Física do Solo para, em função do conhecimento da granulometria, textura e outros componentes físicos do solo, estabelecer o grau de compactação a ser aplicado no experimento e que pudesse oferecer resultados positivos.

Assim é que se passou a refletir com o grupo que aquela era uma forma típica de exercitação da multidisciplinaridade. É claro que ela só será operacionalizada em plenitude, no momento em que o pesquisador perceber a real interação entre os diversos componentes do Sistema de Produção. Isso só será alcançado, entretanto, com a observação e discussão do problema pelo grupo, a partir do contexto mais abrangente possível do problema que, no caso, é o Sistema de Produção do Milho e/ou Sorgo.

Vê-se por isto, que em nenhum momento a fase monodisciplinar da pesquisa foi contestada ou mesmo violentada. O entomologista esgota a área específica da Entomologia, o especialista em Mecanização esgota a área específica de mecânica agrícola, o pedologista esgota a área específica da Pedologia, e todos se enriqueceram, no momento em que perceberam, na prática, que a interação entre sua área e as outras componentes do Sistema, é um fato evidente, palpável, e, portanto, indispensável na formulação de uma recomendação técnica ou mesmo científica.

### 3. Difusão de tecnologia (a *ótica do CNPMS*)

As idéias discutidas anteriormente parecem ter deixado claro que a *multidisciplinaridade* constitui a pedra angular do modelo de pesquisa proposto pela EMBRAPA. Assim sendo, e considerando que a atividade de Difusão de Tecnologia, pela sua dinâmica e características, é uma atividade que só dará sementes fecundas no momento em

que a idéia de multidisciplinaridade estiver sendo operacionalizada por grande parte dos pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Chegou-se à conclusão de que esses elementos teóricos que fundamentam toda a filosofia de trabalho da EMBRAPA, quais sejam a "Multidisciplinaridade" (enquanto objetivo operacional da Empresa) e "Sistema de Produção" (enquanto instrumento de transferência de tecnologia e acessório metodológico para a compreensão plena da multidisciplinaridade), deveriam constituir uma das preocupações centrais do trabalho da Coordenação de Difusão de Tecnologia. Partiu-se, para isto, da compreensão de que, sem multidisciplinaridade, Difusão de Tecnologia seria uma falácia, seria algo desvinculado da tarefa do pesquisador, seria um aleijão dentro da Unidade de Pesquisa. Na verdade, uma das tarefas mais importantes a ser cumprida pela Coordenação de Difusão de Tecnologia é o esforço junto à equipe - de que faz parte visceral - no sentido de ampliar a aplicação prática do conceito de multidisciplinaridade. E uma das formas mais eficientes para se atingir essa perspectiva é propor para cada pesquisador, uma metodologia de transferência de tecnologia que seja adequada às características da tecnologia em si. E essa metodologia precisa ser suficientemente abrangente para atingir todas as fases da atividade da pesquisa, fazendo parte indispensável, portanto, da atividade de pesquisa enquanto processo.

Isto porque, a difusão de qualquer tecnologia do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, deverá ser transferida por quem a gera, no caso o pesquisador.

Dentro desse contexto, pretende-se apresentar o programa proposto para a atividade de Difusão de Tecnologia do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Para tanto, julgou-se necessário estabelecer as fases que compõem a atividade de pesquisa, de vez que se propõe uma ação em todas essas fases, considerando-se, naturalmente, as características de cada uma. Assim, podemos caracterizá-los como: a) identificação do problema; b) geração da tecnologia; e, c) transferência da tecnologia.

Considerando-se, portanto, essas três fases e a proposta de um trabalho de Difusão de Tecnologia capaz de abranger todas elas, partiu-se então para o estabelecimento de objetivos. Tais objetivos estão centralizados numa perspectiva bastante abrangente, o que impõe sua divisão em duas categorias: geral e específica.

1. *Objetivo geral:* Em síntese, o objetivo geral do programa

consiste em aumentar a produção e a produtividade de milho e sorgo no Brasil.

2. *Objetivos específicos*: Para maior clareza, foram estabelecidos os objetivos específicos, considerando-se cada uma das três fases da pesquisa, referidos anteriormente. Assim, temos:

### 3.2.1. Na Identificação do Problema

3.2.1.1. Identificar fontes de inspiração para pesquisa, considerando-se os problemas reais das culturas a nível de produtor.

3.2.1.2. Desenvolver um processo de interação mais natural entre pesquisadores e extensionistas.

Aqui, partiu-se do princípio de que a fonte de inspiração mais fecunda para um pesquisador deve ser a própria realidade dos problemas dos agricultores brasileiros. Assim sendo, é na fazenda e através do contato direto com o produtor que o pesquisador deve identificar quais os seus problemas reais, a partir do que, será possível a elaboração de projetos de pesquisa realmente compatíveis com os objetivos mais abrangentes da EMBRAPA e com a própria expectativa do produtor.

Acontece, porém, que, sendo pesquisadores, extensionistas e produtores, componentes de um mesmo processo de produção agrícola, é estranhável que esses elementos já não venham mantendo um contato mais estreito, mais natural e sobretudo mais espontâneo. Na verdade, existem vários fatores que podem estar relacionados com esse fenômeno, mas ainda não se conseguiu identificar de forma sistemática quais desses fatores estão nas bases das barreiras de comunicação. *O fato porém é que o fenômeno existe e constitui uma das maiores preocupações da Difusão de Tecnologia do CNPMS.* É inadmissível que componentes de um mesmo processo trilhem caminhos diferentes. Assim, estabeleceram-se algumas atividades que, se desenvolvidas dentro de uma metodologia operacional adequada, por certo contribuirão sobremodo para o alcance dos objetivos acima. Temos então:

- Participação em "DIAS DE CAMPO" organizados pelos EXTENSIONISTAS;

- Participação em "EXCURSÕES" às regiões produtoras de Milho e/ou Sorgo, juntamente com Extensionistas;

- Participação em "REUNIÕES" de pesquisadores X extensionistas X produtores para identificação dos problemas dos produtores.

É claro que não alimentamos a ilusão de que realizados apenas essas atividades acima, teremos alcançado em plenitude os objetivos perseguidos, mas que elas já dão uma contribuição inestimável ao processo, isso é inquestionável.

### 3.2.2. Na Geração de Tecnologia

3.2.2.1. Aprofundamento e operacionalização da idéia de MULTI DISCIPLINARIDADE.

3.2.2.2. Desenvolvimento de projetos de pesquisa dentro do enfoque de "SISTEMAS DE PRODUÇÃO".

Pelas idéias expostas anteriormente, pode-se perceber que esta é uma das fases em que a Difusão de Tecnologia do CNPMS tem da do uma atenção especial, isto porque, é claro, o primeiro esforço nosso tem sido no sentido de cristalizar, na própria equipe multidisciplinar, os conceitos de multidisciplinaridade e sistemas de produção dentro do enfoque já abordado anteriormente. Esta perspectiva se reveste de uma importância particular, de vez que o esforço tem sido no sentido de elaborar, juntamente com a própria equipe de pesquisadores, as idéias de que Difusão de Tecnologia no CNPMS não é uma tarefa a ser executada por um indivíduo, mas, sim, uma atividade que deve compor, indispensavelmente, todo o elenco de idéias, propostas, programas, projetos, enfim, deve ser uma atividade tão importante num projeto de pesquisa - para o pesquisador - como o é a própria metodologia do trabalho de pesquisa biológica.

A ação da Difusão de Tecnologia, nesta fase, tem alcançado uma perspectiva bastante estimulante, em face da atitude de alguns pesquisadores que, já de forma espontânea, têm procurado incorporar aos seus projetos de pesquisa, uma metodologia de Difusão que esteja adequada às características específicas do projeto em si. Essa tarefa apresenta alguns aspectos bastante interessantes e que merecem ser ressaltados.

Em primeiro lugar, exige da Coordenação de Difusão de Tecnologia um esforço muito grande, uma vez que, para se poder estabelecer uma metodologia de difusão adequada às características de um determinado projeto de pesquisa é necessário que se faça uma análise do projeto dentro da ótica de Difusão de Tecnologia. Este aspec

to tem proporcionado ao pesquisador identificar o valor científico da Difusão de Tecnologia, no momento em que a análise identifica características no projeto que nem sempre eram percebidas pelo pesquisador. Um aspecto, por exemplo, que às vezes surpreende o pesquisador é a análise para identificar claramente, nos projetos, os aspectos de multidisciplinaridade, além de definir, quando é o caso, as fases básicas e aplicadas de um projeto de pesquisa. Em segundo lugar, procura-se mostrar ao pesquisador a profunda interação que existe entre o projeto de pesquisa e a Difusão de Tecnologia no momento em que caracteriza a Difusão como uma etapa indispensável do próprio projeto. Para que essa perspectiva se manifeste, todavia, é necessária a compreensão de que a Difusão de Tecnologia constitui um conteúdo de importância e valor científico tão grandes quanto a própria atividade de pesquisa. E isto só é alcançado no momento em que a Difusão desenvolve a sua atividade dentro de uma perspectiva verdadeiramente científica. Isto conduz, naturalmente, à conquista, junto à equipe, de um prestígio para a Difusão de Tecnologia, indispensável a que ela exerça, na EMBRAPA, o papel que lhe foi verdadeiramente destinado.

Esta é uma tarefa que tem merecido da Difusão de Tecnologia uma atenção especial dentro do CNPMS. Apenas por questões de volume, não serão anexados todos os projetos que foram elaborados com essa perspectiva e que já somam treze. Essa experiência será ponto de referência básica para um trabalho posterior, de vez que ela representa uma das formas mais fecundas da ação da Difusão de Tecnologia dentro da Unidade de Pesquisa.

Outras tarefas ainda devem ser desenvolvidas pela equipe, na busca de se reforçar e assegurar o alcance dos objetivos propostos. Assim, pode-se sugerir: participação em "Dias de Campo" organizados pelos extensionistas; participação de "Excursões às regiões produtoras de Milho e/ou Sorgo", juntamente com extensionistas; participação de "Reuniões" entre pesquisadores, extensionistas e produtores, para identificação de problemas a nível do produtor; participação em "Reuniões" específicas sobre Milho e/ou Sorgo, principalmente de avaliação de programas de pesquisa de outras instituições.

Ainda nesta fase do trabalho de pesquisa, uma das perspectivas que deve merecer a maior atenção e esforço do pesquisador é buscar alcançar um estreito relacionamento com a Universidade. Isto porque a Universidade é uma instituição que, indispensavelmente, compõe o modelo de trabalho de pesquisa proposto pela EMBRAPA. Por meio do ensino e de um tipo de pesquisa mais básica e caracteriz

da, por alguns professores, com bastante propriedade, como "uma pesquisa mais de retaguarda", a Universidade atua na formação de recursos humanos para o exercício da investigação científica, tecnológica e humanística, bem como para o magistério e outras atividades professorais. Assim sendo, surgem aqui algumas questões específicas que servem para fundamentar melhor estas idéias: (1) como tem a Universidade tomado conhecimento das finalidades, objetivos, filosofia, programas de trabalho e metas da EMBRAPA? (2) De que forma entre a Universidade que poderá contribuir efetivamente, dentro de uma perspectiva verdadeiramente integrada, para o desenvolvimento do programa de pesquisa proposto pela EMBRAPA? (3) De que forma os professores da Universidade que, a nosso ver, constituem uma das bases fundamentais da instituição - têm tomado conhecimento, dentro de uma perspectiva verdadeiramente dialética, dos programas e objetivos da EMBRAPA? (4) Será que o conhecimento tem sido transferido dos escalões superiores (Diretorias e Reitorias) às bases (professores), de forma a estimular tais bases a uma contribuição efetiva para o desenvolvimento integral do programa? (5) Em contrapartida, de que forma têm sido os pesquisadores da EMBRAPA estimulados ao diálogo freqüente, espontâneo e saudável com os professores da Universidade em busca de subsídios essencialmente importantes para a consecução dos seus objetivos?

Constituem, portanto, estas e, naturalmente, outras, questões que devem ser discutidas através de reuniões e outras formas de contatos entre *pesquisadores da EMBRAPA* e *professores da Universidade*. Se tais contatos e reuniões forem realizados dentro de um espírito essencialmente dialético onde se possa analisar, com profunda sinceridade e de uma forma verdadeiramente crítica, estas e muitas outras questões de interesse recíproco das instituições, acredita-se que subsídios inestimáveis contribuirão para o alcance dos objetivos mais abrangentes das instituições.

Dentro dessa perspectiva, algumas ações concretas têm sido desenvolvidas junto a algumas escolas de agronomia e os resultados já alcançados, mesmo preliminares, são bastante estimulantes para assegurar a validade do trabalho. Assim, junto ao Departamento de Economia Agrícola da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (UNESP) iniciou-se um trabalho em 1979 e que já começa a apresentar sementes bastante fecundas. Também junto ao Departamento de Economia e Sociologia Rural da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz e junto ao Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa está sendo iniciado um trabalho dentro das perspectivas acima mencionadas e que, por certo, contribui-

rã sobremodo para que se desenvolvam raízes mais profundas entre as duas instituições.

Também junto às empresas privadas que estejam vinculadas ao processo, deve-se desenvolver uma ação que, igualmente, possa contribuir para um alcance mais profundo do processo.

### 3.2.3. Na Transferência de Tecnologia

3.2.3.1. Assegurar a filosofia que um "Projeto de Pesquisa só se conclui quando o produtor estiver utilizando o seu resultado".

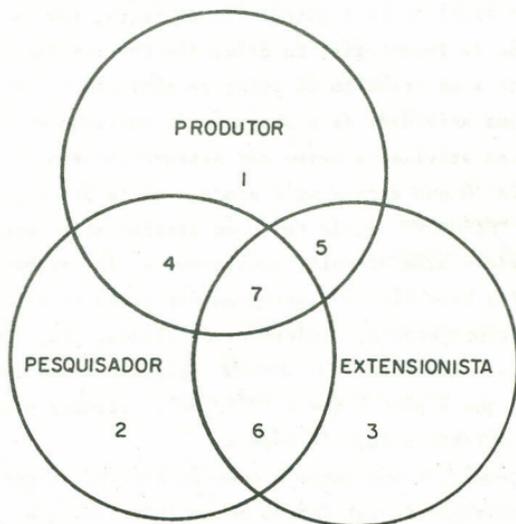
Esta, a nosso ver, é a etapa mais sublime do processo, porque ela representa, indispensavelmente, a consagração do esforço de todos os componentes do processo e a confirmação empírica mais segura da validade do trabalho de pesquisa. É claro que este final só será alcançado em plenitude, no momento em que tiverem sido asseguradas todas as outras fases anteriores do processo, *razão porque não podemos compreender Difusão de Tecnologia sem sua presença marcante, fecunda e indelével no próprio método de pesquisa biológica em todas as suas fases.* Via de regra, tem-se percebido que a Difusão de Tecnologia, na ótica dos Centros Nacionais, é algo semelhante a um trabalho de relações públicas e, na melhor das hipóteses, uma atividade de elaboração de publicações técnicas e que essas duas atividades devem ser desenvolvidas pelo "DIFUSOR" de tecnologia. O que agrava mais ainda a nossa preocupação é o fato de que o "DIFUSOR" ainda tem como tarefas mais importantes dentro da Unidade - além daquela, naturalmente, de receber as visitas para mostrar a base física - providenciar ainda os recursos audiovisuais (retroprojetores, projetores de slides, giz, lousa, cadeiras) tornando o ambiente *fisicamente* propício a uma reunião ou seminário. E o que é pior é que o "DIFUSOR", algumas vezes, nem sabe quais os objetivos daquele evento.

Aqui, então, é que surge a questão crucial: a que atribuímos a cristalização de tal imagem de um indivíduo que, dentro da equipe, necessita de um ambiente e de condições para desenvolver o trabalho na profundidade e valor científico que tentamos caracterizar com as idéias anteriormente discutidas?

Assim é que não se pode pensar em atingir os objetivos acima sem a participação indispensável, fecunda, constante e verdadeiramente estimulante de todos os componentes do Processo de Produção Agrícola (pesquisadores, extensionistas e produtores). Tal particiu

pação, para poder fornecer os frutos maiores, precisa ser percebida por todos os seus componentes com o mesmo grau de importância, não devendo ser considerada menos importante e fecunda a tarefa de nenhum dos componentes do Processo. Todas são indispensáveis e têm o mesmo grau de valor, dentro das suas características, é claro. Na verdade, não se deve conduzir o raciocínio para as idéias de que este ou aquele componente do Processo é o seu "carro chefe", mas, isto sim, para a clara compreensão de que aumento de produção e produtividade agrícolas só serão alcançados nos índices capazes de prestigiar a agricultura no contexto nacional e internacional, com a participação verdadeiramente integrada de produtores, extensionistas e pesquisadores.

A partir da representação gráfica apresentada a seguir, podemos compreender com maior clareza a dinâmica que se pretende alcançar no Processo de identificação dos problemas da agricultura, na geração de tecnologia viáveis e úteis aos produtores para a superação de tais problemas e suas transferência em si, para os seus usuários.



A observação do esquema gráfico nos mostra, segundo Schaun - 1976: 1) a área específica de ação do produtor, a área das suas decisões pessoais na conclusão e administração do seu negócio, a sua atividade mais de execução da atividade produtiva.

- 2) A área específica de ação do pesquisador, o momento ou a fase da geração do *conhecimento*.
- 3) A área específica do extensionista, a fase de planejamento da sua ação e, principalmente, a montagem da estratégia e metodologia de trabalho, elaboração de projetos, etc.
- 4) A área comum entre pesquisador e produtor, para enriquecimento do processo, principalmente através da retroalimentação ao pesquisador.
- 5) A área comum entre extensionistas e produtor, na fase de orientação direta e aplicação, no campo, de toda a estratégia montada pela Assistência Técnica para a transferência ao produtor, das tecnologias agrícolas capazes de contribuir efetivamente para o aumento da produção e produtividade.
- 6) A área comum de envolvimento do pesquisador e extensionistas onde vemos, principalmente, a oportunidade de aumento do estoque de conhecimento do extensionista e o conhecimento, pelo pesquisador, de como está sendo transferida a tecnologia para o produtor.
- 7) Finalmente, a área que envolve os três elementos, principalmente nos momentos de discussão e análise dos problemas reais da produção, para que se possa, assim, estabelecer bases seguras para a montagem de Sistemas de Produção, que só serão viáveis com a participação de todos.

#### 4. Conclusão

Pretendeu-se, com este trabalho, levantar três pontos fundamentais.

Primeiramente, tentar apresentar a ótica do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo em relação à Difusão de Tecnologia, mostrando a necessidade de que elas seja desenvolvida em bases mais científicas, sem o que jamais alcançará, dentro ou fora da EMBRAPA, as perspectivas para que foi verdadeiramente estabelecida. Assim, torna-se indispensável a compreensão de que não se tem dado a essa atividade a profundidade que ela merece.

Em segundo lugar, considerar o fato que se tem manifestado com bastante freqüência nas unidades de pesquisa da EMBRAPA em relação à imagem que é feita da Difusão de Tecnologia, enquanto atividade e do Coordenador de Difusão de Tecnologia, enquanto agente da atividade.

Esta é, para nós, a questão crucial, e que, se encontrar gua

rida no seio dos que, dentro de espírito dialético, lerem este pequeno e modesto trabalho, possamos levar à frente os problemas levantados, na busca de podermos elaborar uma unidade de pensamentos, idéias e, sobretudo, ações capazes de colocar a Difusão de Tecnologia na posição que historicamente dentro da EMBRAPA ela merece ocupar.

É claro que nada será alcançado de positivo na base da imposição. Mas o nosso maior esforço deve ser no sentido de *conquistar verdadeiramente* confiança e apoio, tanto de chefias como dos demais pesquisadores das Unidades, sem o que a falência total desta atividade, que vemos tão importante e sublime, será inevitável.

Em terceiro lugar, reforçar o ponto de que, dada a importância do conceito de MULTIDISCIPLINARIDADE para os objetivos operacionais da EMBRAPA, tal conceito precisa ser aprofundado, conhecido, discutido e analisado dialeticamente com maior profundidade e evidência dentro das equipes, sem o que a opção de adoção de tal conceito pelo pesquisador estará perigosamente comprometida.

## 5. Bibliografia citada

1. ALVES, E.R. e PASTORE, J. Uma nova abordagem para a pesquisa agrícola no Brasil. *Revista de Economia Rural*, 15 (1): 235 - 56. 1977.
2. FURTADO, C. *Pequena introdução ao desenvolvimento*. Enfoque interdisciplinar. São Paulo, SP. Editora Nacional. 1980. 161 p.
3. SCHAUN, N. A estratégia de difusão de tecnologia do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 11, Piracicaba, 1976. Piracicaba, ESALQ, 1977. p. 377 - 84.
4. SILVA, G.L.S.L. da et alii. *Pesquisa e produção agrícola no Brasil*. São Paulo, SP, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria da Agricultura, 1979. 78 p.
5. PASTORE, J. *A criatividade na pesquisa agrícola*. Versão condensada de Determinantes sociológicos da criatividade científica na pesquisa agrícola. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1977. 53 p. (mimeografado)