

A OPERACIONALIZAÇÃO DE UM NOVO ENFOQUE
NA PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

A OPERACIONALIZAÇÃO DE UM NOVO ENFOQUE NA PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

Por Edmundo Gastal

Neste trabalho são apresentados os principais aspectos relacionados com a operacionalização do enfoque de sistemas na pesquisa agropecuária.

Para que se torne possível o entendimento da necessidade de mudanças na pesquisa agropecuária, é indispensável, não só situá-la na globalidade do processo de desenvolvimento econômico e social, mas, também, revisar e analisar fatos ocorridos com outras áreas de atividade do conhecimento humano. Algumas destas áreas relacionam-se intensamente com a pesquisa, enquanto outras ajudam a explicar as razões que justificam o novo enfoque proposto.

A continuação se apresenta, objetivamente, os principais aspectos que podem viabilizar a adoção do enfoque sistêmico. Depois de identificar os pré-requisitos mais importantes, são descritos os principais aspectos da operacionalização da abordagem sistêmica na programação da pesquisa agropecuária.

O esquema aqui apresentado é o resultado de uma revisão conceitual e metodológica, assim como uma crítica da experiência vivida. É evidente que não existe a criação de nada novo; tudo o que se propõe já está escrito; inclusive muita coisa vem de séculos passados. O que talvez possa ocorrer em termos de inovação é a tentativa de introduzir na dinâmica da pesquisa, alguns instrumentos e algumas idéias, até agora pouco utilizados.

Isto está a nos indicar que a melhor via para dinamizar a pesquisa, é o reencontro dos pesquisadores com a literatura disponível sem, no entanto, ficarem restritos à revisão bibliográfica convencional e relacionada, apenas, com as técnicas experimentais e a alguns outros aspectos importantes de uma pesquisa bastante rotineira. Referimo-nos ao reencontro do pesquisador com os fundamentos da ciência, com as obras básicas da metodologia de pesquisa, com os princípios fundamentais das lógicas formal e dialética, com os postulados básicos da teoria geral dos sistemas e com os métodos mais adequados de programação.

Revisão que deve ser feita com sentido crítico e pragmático visando a identificação e adaptação dos instrumentos selecionados ao contexto e a realidade na qual serão aplicados. Revisão que nunca se esgota e que deve ser atualizada continuamente, visto que os pesquisadores vivem em um mundo dinâmico e participam na busca dos conhecimentos que devem ser aplicados em uma realidade que se renova a cada dia, como parte de uma natureza em permanente transformação.

1. Antecedentes

Acreditamos que as tentativas atuais de mudança na operacionalização da pesquisa agropecuária brasileira têm suas raízes em alguns fatos que começaram a ocorrer há mais de duas décadas, fora da pesquisa, porém já com a preocupação de aumentar a eficiência do comportamento do setor agropecuário, através da utilização de instrumentos relacionados com o processo de mudança tecnológica.

É o caso da criação do Sistema Brasileiro de Extensão Rural, que tem suas origens em Minas Gerais, no final da década de 1940, difundindo-se aos demais Estados na

década de 1950, e se consolidando com a criação da ABCAR, em junho de 1956.

Efetivamente o Sistema Brasileiro de Extensão Rural foi a primeira tentativa de solução dos problemas do setor agropecuário por meio de mecanismos próprios e diferenciados daqueles adotados pelos Governos Federais e Estaduais.

A criação desse sistema abriu uma perspectiva de solução de problemas relacionados com alguns serviços públicos essenciais ao setor agropecuário, através de instrumentos desvinculados da administração pública direta, ainda que dependendo decisivamente do apoio financeiro governamental.

Um outro aspecto também importante a ser destacado, é que o Sistema de Extensão Rural representa, talvez, a primeira iniciativa de ação no setor agropecuário, que previa a utilização de pessoal técnico especialmente treinado para isto, seguindo linhas de ação e mecânica operacional com certa padronização e influenciado por uma mística de atuação, relativamente homogênea nas diversas regiões do País.

O sistema operacional de extensão sempre previu o diálogo contínuo e permanente do técnico com o produtor, abrindo assim novas possibilidades vivenciais da situação agropecuária para um grupo expressivo, criando-se, portanto, na agricultura, um núcleo profissional com uma nova visão da realidade agrícola, e especialmente do papel do produtor rural no processo de mudança desta realidade.

Paralelamente, quem sabe em grande parte por uma demanda provocada pela própria extensão, começaram a se difundir os princípios de Administração Rural, tornando-se cada vez mais frequentes os treinamentos realizados, na medida em que as demais Faculdades de Agronomia do País seguiram o exemplo iniciado por Viçosa, ao incluir esta disciplina nos seus currículos.

A demanda por treinamento em Administração Rural, no final da década de 50 e primeiros anos do decênio seguinte, no nosso entender, já foi uma manifestação da insatisfação com o enfoque da realidade agrícola, baseado em problemas isolados. Constituiu-se numa evidência da insuficiência do enfoque parcial na solução dos problemas da agricultura. O uso das técnicas de Administração Rural e os primeiros ensaios, no Brasil, de utilização da programação a nível da Unidade de Produção Agropecuária, foram as manifestações pioneiras da necessidade de uma abordagem mais globalizante que considerasse a agricultura como um complexo sistema bio sócio-econômico, cujos problemas só podem ser solucionados adequadamente através de uma visão integral, que leve em conta, não só a totalidade das variáveis, mas, também, as suas interações.

A partir daí passa-se a interpretar melhor a produção agropecuária, pela observação e análise do nível em que se desenvolve o processo, isto é, na unidade de produção agropecuária.

Porém de pouco serviriam os esforços antes referidos, se a própria agricultura não fosse encarada dentro do contexto amplo do sistema econômico e das suas relações com os demais setores, influenciando e sendo afetada pelos segmentos secundário e terciário da economia. Também era necessário um processo de desalienação do tratamento dado ao setor, evitando-se o seu isolamento e a falsa perspectiva de desvinculação com os demais setores econômicos. Uma melhor interpretação histórica da agricultura e uma compreensão mais clara do seu papel no desenvolvimento econômico e social, foi possível graças à proliferação das técnicas de planejamento econômico e ao surgimento da programação agrícola como especialidade essencial a modernização agropecuária.

Foi importante o papel da programação agropecuária, não só pelo que representa como instrumental promotor da eficiência da ação no setor, mas, também, por algo que é inerente ao próprio processo de planejamento, mas que deve ser destacado separadamente. Trata-se do melhor conhecimento do setor, através de diagnósticos mais detalhados do comportamento da agricultura, de suas raízes históricas, dos relacionamentos das diversas variáveis envolvidas e a melhor interpretação das relações de produção, tanto técnicas como sociais.

Na medida em que foram se desenvolvendo os esforços, antes citados, de modernização de instrumentos operacionais do setor agropecuário, cresceu a demanda de uma tecnologia efetivamente adaptada às necessidades dos produtores agropecuários.

Não só se intensificou a expectativa em relação aos conhecimentos tecnológicos, como também começaram a se manifestar as primeiras evidências de questionamento à adequação dos resultados de pesquisa disponíveis. O principal aspecto levantado foi a viabilidade econômica das técnicas alternativas que estariam por ser derivadas dos resultados da pesquisa e de outras tecnologias forâneas que se tentavam difundir no País.

Tal fato explica o surgimento, já mais no final da década de 1960, de uma preocupação cada vez mais acentuada, com relação à análise econômica dos resultados da pesquisa e verificação da factibilidade econômica de técnicas que estavam sendo divulgadas pelos serviços de Extensão Agrícola.

A dúvida essencial com relação a economicidade das tecnologias propostas para os produtores agropecuários, naturalmente avançou para um nível mais amplo de preocupações, o institucional e funcional, em termos dos benefícios econômicos e sociais da própria pesquisa e dos mecanismos de difusão tecnológica.

Com isto, lentamente, foram-se introduzindo dois novos componentes na dinâmica da pesquisa agropecuária. Por um lado a preocupação com a rentabilidade, a nível de produtor, das técnicas e sistemas propostos a partir dos resultados obtidos. Por outro, o enquadramento da pesquisa agropecuária como instrumento de desenvolvimento econômico, e, como tal, passível de avaliação econômica e social em função do seu desempenho no cumprimento dos objetivos desenvolvimentoistas. Consequentemente, nasceu a preocupação, não só em quantificar os custos da pesquisa, mas também de relacionar estes custos com os prováveis benefícios que os resultados de pesquisa agropecuária pudessem propiciar à sociedade.

Ainda na década de 1960, desenvolveu-se expressivamente nas universidades brasileiras o ensino de pós-graduação em ciências agrárias. Fato de grande importância pelo que representa em termos de abertura de oportunidades mais acessíveis de aprimoramento científico para os técnicos da agricultura. Além do que, contribuiu decisivamente para a generalização da consciência com relação à importância do papel da pós-graduação na elevação do nível técnico da nossa agricultura em geral e da pesquisa agropecuária em particular.

Mais recentemente, já no início da década de 1970, assiste-se na América Latina, especialmente nos países do "Cono Sur", entre os quais o Brasil, as primeiras tentativas de introdução do enfoque de sistemas na pesquisa agropecuária. Por iniciativa do IICA - Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da OEA, são iniciadas algumas ações envolvendo especialmente pesquisadores do antigo IPEAS - Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul, do Ministério da Agricultura.

Na medida em que, a partir da década de 1960, consolidou-se gradativamente uma visualização mais clara do

papel da agricultura no desenvolvimento brasileiro, as atenções com relação à pesquisa agropecuária foram se intensificando. Desde o momento em que o aumento da produtividade de alguns fatores, especialmente da terra e do capital, devem substituir, pelo menos parcialmente, a expansão na fronteira agrícola, no aumento da oferta de bens agropecuários, torna-se evidente a importância da mudança tecnológica no processo econômico brasileiro.

É justamente como uma consequência natural do quadro antes esboçado em linhas muito gerais, que surge a oportuna iniciativa do então Ministro da Agricultura, Professor Luiz Fernando Cirne Lima, de constituir um Grupo de Trabalho (18 de abril de 1972), com o objetivo de estudar a situação da pesquisa agropecuária e propor uma reforma institucional que permitisse à pesquisa assegurar a disponibilidade de conhecimentos tecnológicos, indispensáveis para um adequado desempenho do setor agrícola na economia brasileira.

Com base no diagnóstico realizado, foi definida a reformulação institucional e operacional da pesquisa agropecuária brasileira, hoje já amplamente conhecida como sistema ou modelo EMBRAPA.

Cabe, por último, agregar alguns componentes mais recentes que, no entanto, são decisivos para uma visualização mais completa dos antecedentes mais relevantes na análise que se pretende realizar. Trata-se da criação, já no atual Governo, por iniciativa do Ministro Professor Alysson Paulinelli, da COMPATER e EMBRATER, assim como a adoção do enfoque sistêmico a nível operacional no Ministério da Agricultura.

A COMPATER - Comissão Nacional de Pesquisa Agropecuária e Assistência Técnica e Extensão Rural, foi criada pelo Decreto nº 74.154, de 6 de junho de 1974, com objetivos

de caráter programático, normativo e de coordenação em relação às atividades de pesquisa agropecuária, assistência técnica e extensão rural desenvolvidas no País.

A EMBRATER - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural, foi criada pelo Decreto nº 75.373, de 14 de fevereiro de 1975 e a Lei nº 6.126, de 6 de novembro de 1974, que autorizou o poder executivo a instituir a Empresa, estabelece no seu Artigo 4º os seguintes objetivos para a EMBRATER:

I - colaborar com os órgãos competentes do Ministério da Agricultura na formulação e execução das políticas de assistência técnica e extensão rural;

II - promover, estimular e coordenar programas de assistência técnica e extensão rural, visando à difusão de conhecimentos científicos de natureza técnica, econômica e social;

III - colaborar com as Unidades da Federação na criação, implantação e operação do mecanismo com objetivos afins aos da EMBRATER.

2. Pré-requisitos indispensáveis

Para que seja possível a implementação de medidas concretas e relacionadas diretamente com a adoção do enfoque de sistemas, é necessário que algumas pré-condições estejam dadas.

Estes pré-requisitos se relacionam com alguns aspectos institucionais e certas abordagens operacionais que, mesmo sem caracterizar o enfoque de sistemas aqui proposto e podendo estar presentes independentes dele, são necessários para viabilizar a sua introdução. Na linguagem científica são condições necessárias, porém não suficientes.

Somente os aspectos operacionais que serão apresentados mais adiante, junto com os que são aqui comentados é que, no seu conjunto, satisfazem integralmente as condições de necessidade e suficiência.

a. Vinculação com a realidade

É indispensável que a pesquisa a ser desenvolvida esteja estreitamente vinculada com a realidade da qual ela é parte e a qual se propõe transformar. Deve ser uma pesquisa que se desenvolve em função de uma ação futura e não apenas com o objetivo de constatação e explicação de certos fenômenos.

Deve ser uma ação que se desenvolve visando uma outra ação posterior para modificar a forma como se desenvolve o processo produtivo na agricultura.

A ação transformadora é mais ou menos objetiva, realista e pragmática, em função do grau de conhecimento e adequação da interpretação da situação que é o seu objeto.

É necessário conhecer as características da agricultura e o comportamento das diversas variáveis que intervêm no processo produtivo. Conhecimento que é obtido sempre que se disponha de diagnósticos precisos e atualizados do setor agropecuário das áreas geográficas, para as quais se destinam os resultados que se esperam obter da pesquisa.

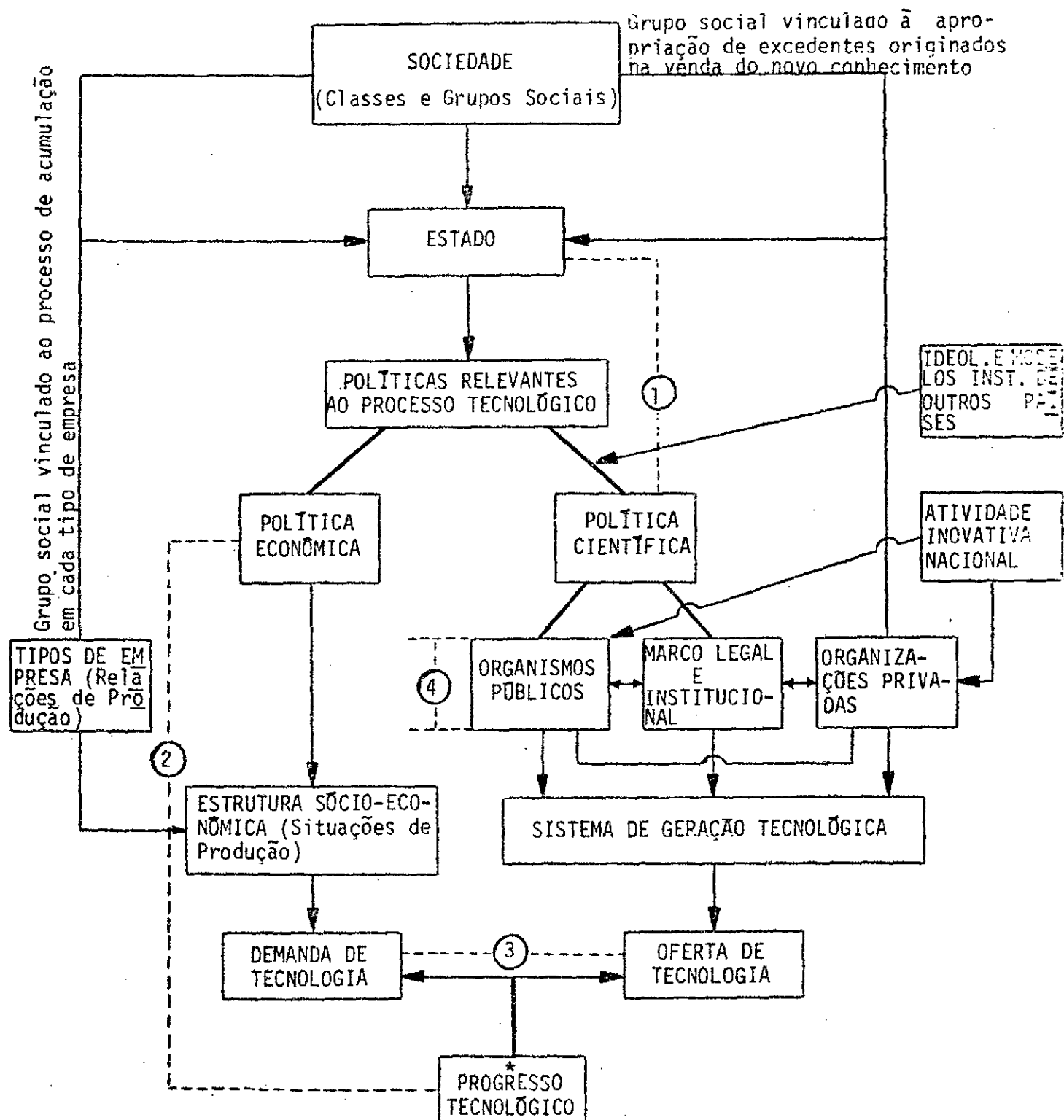
É importante ter em conta que a agricultura é um processo através do qual o homem transforma a natureza. É uma situação dinâmica, razão pela qual o esforço de descrição e interpretação desta realidade, tem de ser contínuo para que esteja sempre atualizado. Só será pragmático na medida que seja realizado por pessoas especialmente capacitadas para isto e que tenham em conta todo o conjunto de variáveis envolvidas: biológicas, físicas, econômicas, políticas, sociais, institucionais, etc.

Este diagnóstico deve ser suficientemente detalhado para detectar os diferentes modos de produção que ocorrem na realidade e sua relevância no contexto sócio-econômico.

É uma característica dos países em desenvolvimento - que tende a se tornar cada vez mais evidente na medida em que se realiza o processo de modernização da agricultura - o dualismo caracterizado pela co-existência de uma agricultura comercial empresarial com outra tradicional e de subsistência.

Esta diferenciação é importante porque, cada tipo de agricultura poderá necessitar, pelo menos em parte, de um tratamento específico e diferenciado. Conforme ressalta Boltvinik⁽²⁾, trata-se de promover mudanças tecnológicas em grande medida endógenas, isto é, que se derivem das condições econômicas e sociais em que a Unidade produtiva se desenvolve. Para isto se deve partir do estudo das práticas agrícolas utilizadas e tentar sua melhoria gradativa, a partir de suas próprias potencialidades e em formas de desenvolvimento que se depreendam de suas próprias características, em vez de tratar, como muitos atualmente fazem, de converter o "campesino" à imagem e semelhança do agricultor norte americano. "O problema central, então, é unir a capacidade dos modernos sistemas de pesquisa e desenvolvimento experimental com a experiência e o conhecimento do meio ambiente das sociedades tradicionais para enfrentar os problemas tecnológicos do desenvolvimento".

Piñeiro e Trigo⁽¹³⁾, visando estabelecer um marco geral para análise do progresso tecnológico agropecuário, trataram de identificar os distintos componentes que definem o espaço sócio-econômico dentro do qual se desenvolve o processo tecnológico e suas interrelações (ver Fig. nº 1). Destacam que o processo de adoção tecnológica ocorre no interior das unidades microeconômicas de produção que, por sua

FIG. nº 1 NÍVEIS PASSÍVEIS DE DESARTICULAÇÃO DO PROCESSO TECNOLÓGICO⁽¹³⁾

vez, podem caracterizar distintos tipos de empresa. Estes tipos de empresa operam no que se refere ao problema tecnológico, dentro de um contexto econômico definido pelas políticas econômicas e vinculados a situações específicas, com relação a modelos institucionais nos quais se desenvolve a atividade inovativa. Esta última está determinada pela política técnico-científica, através do marco legal vigente para a incorporação da nova tecnologia e o sistema organizacional de geração-transferência dentro do qual se desenvolve o processo tecnológico.

Na figura de Piñeiro e Trigo as linhas tracejadas identificam quatro níveis de desarticulação:

- . articulação: sociedade-geração de tecnologia
- . articulação: política econômica-demanda real por tecnologia
- . articulação: geração de tecnologia-demanda por tecnologia
- . articulação: entre os componentes do processo de geração de tecnologia

Na EMBRAPA a área de planejamento pretende desenvolver o esquema que aparece na Fig. nº 2, para diagnosticar as necessidades de pesquisa. Conforme assinala Carvalho ⁽³⁾, reduzir o problema na fase diagnóstico/prognóstico, a problemas dos subsetores e/ou recursos ou mesmo dos sistemas de produção, é iniciar - e provavelmente daí não sair - o processo de conhecimento da realidade pela análise, não considerando a síntese como fase relevante e, posteriormente, a síntese como totalidade do fenômeno que se deseja transformar.

b. Sistema de planejamento adequado

Para implantar o enfoque de sistemas é preciso contar com um modelo de planejamento compatível com este objetivo. Ressalte-se de forma mais evidente a necessidade

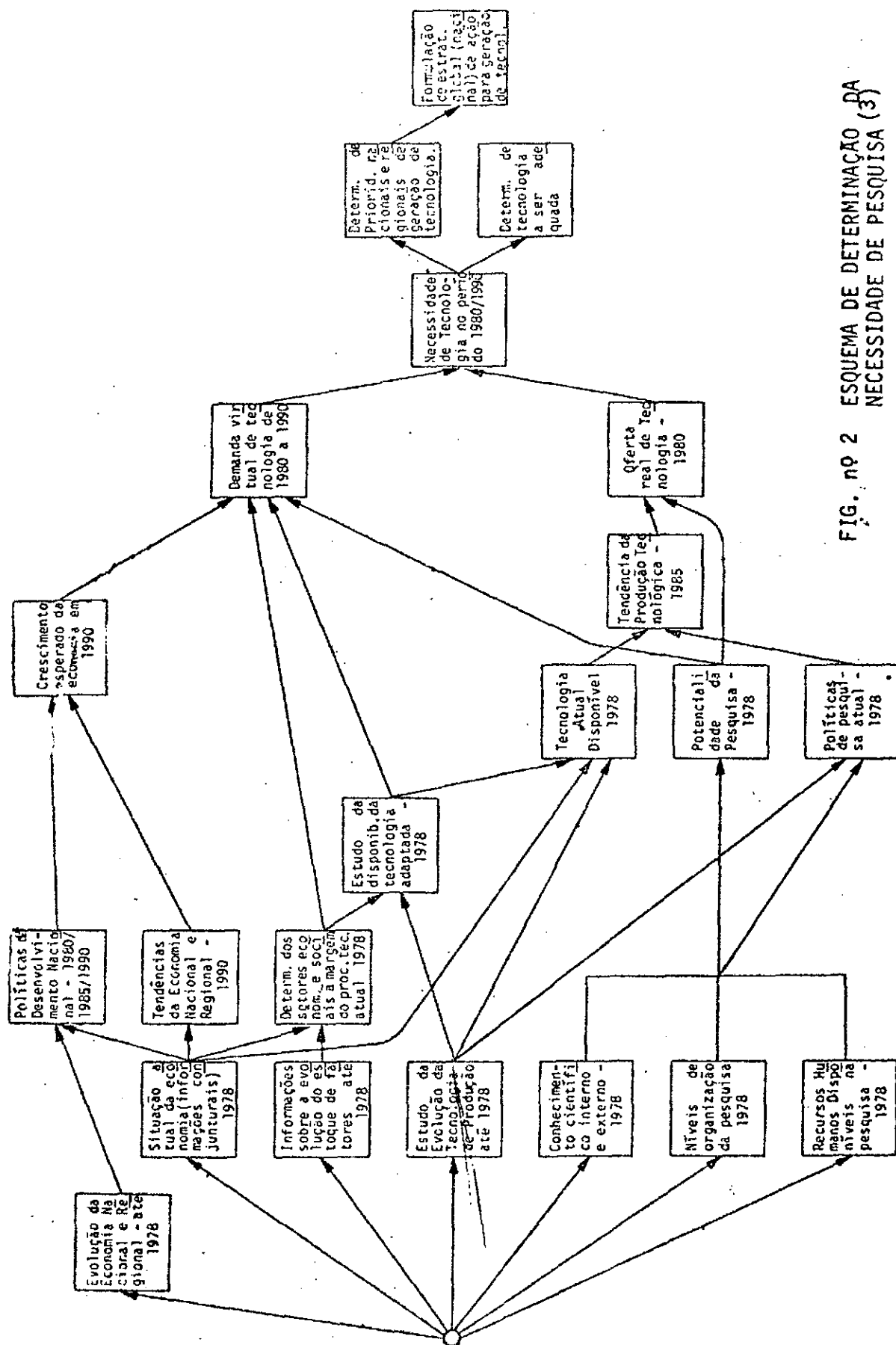


FIG. nº 2 ESQUEMA DE DETERMINAÇÃO DA NECESSIDADE DE PESQUISA (3)

de que o planejamento seja um processo participativo, com o envolvimento consciente de todos os pesquisadores. A implantação do novo enfoque poderá se frustrar, se a totalidade dos pesquisadores envolvidos não complementarem o enfoque analítico tradicional com o enfoque sistêmico moderno.

Não se trata de querer transformar todos os pesquisadores em especialistas em sistemas de produção mas, isto sim, que adotem o enfoque de sistemas como estratégia básica no desempenho da sua função de investigadores e, portanto, de responsáveis principais pelo alcance dos objetivos para os quais a pesquisa se desenvolve.

É indispensável que os pesquisadores tomem consciência da necessidade do novo enfoque e passem a compreender os alcances envolvidos no mesmo. Para isto é necessário que eles conheçam os principais conceitos relacionados com o enfoque de sistemas na pesquisa agropecuária, assim como as distintas óticas de abordagem do mesmo.

Complemento e consequência natural do conhecimento da realidade antes referido, é o estabelecimento de uma base doutrinária para a programação da pesquisa agropecuária.

Doutrina, aqui entendida como complexo conceitual e operativo que orienta as ações de uma organização para satisfazer necessidades sociais específicas. O elemento conceitual consiste nos propósitos que se buscam com a organização para a satisfação de necessidades sociais específicas. São expressados formalmente nos fins, objetivos e funções da organização, que devem ser perseguidos coerentemente pela própria organização, assim como por outras instituições. Operacionalmente se expressam através dos métodos e dos cursos de ação que utiliza e/ou se propõe utilizar uma organização⁽¹¹⁾

A ausência de uma doutrina operacional claramente explicitada pode por em risco a adoção do enfoque de sistemas, pelo menos em termos universais dentro de uma percepção

homogênea e uma operacionalização articulada e coerente nos diversos níveis e setores.

A base doutrinária, em muitos casos representada por Planos Indicativos, define rumos, em termos de objetivos econômicos e sociais para a pesquisa agropecuária. É a partir do Plano Indicativo que se perfila toda uma concepção de planejamento descendente indicativo e que, posteriormente, a partir das unidades executoras, permite consolidar programas e projetos concretos de ação.

Doutrina e enfoque de sistemas estão intimamente associados. Este enfoque, se bem possa ser implementado independente da implantação da fase descendente do sistema de planejamento, sempre será um instrumento de vital importância para a própria concepção das políticas de pesquisa e, como tal, um instrumento de realimentação e, ao mesmo tempo, implementador do Plano Indicativo.

Nesta perspectiva o Plano Indicativo busca, por aproximações globais, integrar a pesquisa nos objetivos econômicos e sociais do desenvolvimento nacional. A metodologia do enfoque de sistema busca alcançar aqueles mesmos objetivos por aproximações parcializadas ⁽⁵⁾.

A doutrina expressa através de um Plano Indicativo ou outro instrumento que possa ser utilizado, é condição essencial para a adoção do enfoque de sistema como estratégia básica em um sistema institucional de pesquisa com alto grau de descentralização operacional. À continuação apresenta-se a sucessão de fases que pode orientar um processo de elaboração de um Plano Indicativo, segundo proposta de Carvalho ⁽³⁾.

Fase 01 - Problema

- Problema: síncrese

- . Plano de revisão da literatura
- . Crítica ao conhecimento disponível
- . Alternativas para ampliação do conhecimento
- . Metodologia da análise

- Problema: análise
 - . Plano global de análise
 - . Metodologias subsetoriais de análise
 - . Organização para análise
 - . Execução da análise
 - . Conclusões subsetoriais
- Problema: síntese
 - . Critérios para a síntese
 - . Estabelecimento da problemática
 - . Estabelecimento de critérios de prioritarização de problemas
 - . Aplicação dos critérios de prioritarização à problemática estabelecida
 - . Prioridades

Fase 02 - Estratégia/Políticas

- Alternativas de solução: alternativas diretoras
 - . Determinação das prioridades de desenvolvimento da agricultura nacional
 - . Estabelecimento das variáveis independentes geradoras de alternativas de solução
 - . Formulação de alternativas de solução diretoras (elos condutores)
- Alternativas de solução: setoriais e espaciais
 - . Seleção dos setores induzidos pela alternativa diretora
 - . Seleção setorial/espacial de áreas geográficas induzidas pela alternativa diretora
- Escolha da alternativa diretora
 - . Decisão sobre a ação diretora (escolha dos elos condutores de pesquisa)

- . Estudo das consequências dessa alternativa no período pós-plano
- . Determinação das implicações político-administrativas da escolha
- Escolha da alternativa: setoriais e espaciais
 - . Análise das relações técnicas. "Efeito de arrasto" da alternativa diretora
 - . Determinação dos setores e subsetores da agricultura nacional direta e indiretamente dependentes da alternativa diretora

Fase 03 - Objetivos

- Objetivos setoriais
 - . Estabelecimento de objetivos de longo prazo (10 anos)
 - . Estabelecimento de objetivos de médio prazo (5 anos, período do plano)
 - . Determinação de critérios para estabelecimento de objetivos
- Objetivos espaciais
 - . Estabelecimento de critérios para a espacialização de objetivos
 - . Estabelecimento de objetivos setoriais especializados
 - . Elaboração de matriz de objetivos setoriais/espaciais de médio prazo

Fase 04 - Programas Prioritários e Estimativa de Recursos

- Programas: critérios de prioritarização
 - . Definição de critérios para a prioritarização de programas

- . Determinação das variáveis componentes das estratégias dos programas
- Programas: objetivos
 - . Estabelecimento de objetivos de médio prazo (5 anos) para os programas
 - . Definição sumária das linhas de pesquisa por programa
- Estimativa de recursos humanos e materiais
 - . Estimativa dos recursos humanos e materiais por programa
- Estimativa de recursos financeiros
 - . Estimativas dos recursos financeiros por programa

c. Outros pré-requisitos básicos

Como insumo para a formulação e como instrumento para a avaliação, é fundamental para o enfoque de sistema, a incorporação da análise econômica na programação da pesquisa. Conforme salientamos em outro trabalho^{*}, é decisiva a introdução na pesquisa agropecuária, tanto da análise econômica da tecnologia gerada pela pesquisa, como a avaliação econômica e social da própria pesquisa como instrumento do processo de desenvolvimento econômico e social.

Tivemos oportunidade de destacar em certa ocasião^{**}, que é indispensável estabelecer-se, no que se refere a pesquisa e a economia, a diferença entre a pesquisa de economia agrícola, parte importante da investigação em ciências

* Ver GASTAL, E. (6)

** Ver GASTAL, E. (7)

sociais, e os diversos aspectos econômicos vinculados com a pesquisa, tanto a que se refere aos aspectos biológicos dos diversos ramos (animal e vegetal), como aquela que tem a ver com os recursos e disciplinas vinculados direta ou indiretamente a produção agropecuária.

- Economia da pesquisa agropecuária - esta é a denominação genérica que se pode usar para o conjunto de aspectos econômicos vinculados à pesquisa agropecuária.

Na economia da investigação agropecuária, entendida em seus aspectos biológicos e físicos, estão contemplados dois níveis bem diferenciados. Ainda que estejam intimamente ligados, são dois aspectos distintos e, do ponto de vista metodológico, necessitam ser enfocados com ferramentas especiais e segundo marcos conceituais diferentes, apesar da acentuada interdependência e dos aspectos comuns no que se refere aos conceitos envolvidos.

Um deles é a análise econômica realizada com a finalidade de verificar as repercussões econômicas da aplicação de novos conhecimentos gerados pela investigação biológica, tanto nas unidades de produção agropecuária como através destas, nas economias regional e nacional.

O outro nível consiste na avaliação de custos e benefícios econômicos e sociais das pesquisas já realizadas, bem como na estimação de custos e benefícios de projetos alternativos, com o objetivo de usar recursos, que são limitados, na forma mais efetiva possível em benefício da sociedade. É a avaliação como parte do processo de programação da pesquisa.

- Avaliação econômica da pesquisa agropecuária é indispensável a análise econômica da pesquisa em função do papel que lhe corresponde no contexto dos programas

instrumentais que se realizam, com o fito de aumentar o volume de bens postos à disposição da população e, em especial, por suas vinculações com o processo de desenvolvimento econômico e social nos países em desenvolvimento.

A avaliação econômica da pesquisa, neste nível, se pode chamar de "macro-análise" e está estreitamente vinculada ao planejamento da pesquisa, entendido este como um processo que se realiza de forma integral através de passos sucessivos: diagnóstico, programação, execução, avaliação, diagnóstico, etc.

O esforço da análise se realiza a posteriori, quando se refere a pesquisas já realizadas e trata de medir os benefícios e custos sociais dos resultados obtidos, tanto a nível de projetos como a outros níveis, por exemplo, no caso de produtos, regional e nacional, assim como, enfocado pelo lado institucional, a avaliação das unidades de pesquisa. Em todos os casos, a análise se faz em termos da contribuição à economia nacional, incluindo também a avaliação da pesquisa agropecuária como um todo, segundo sua contribuição global ao desenvolvimento econômico e social. Também se pode realizar a análise a priori, sobre a base de estimações de custos e benefícios de distintos projetos alternativos e como subsídio indispensável para o estabelecimento de prioridades na alocação de recursos.

Sem dúvida, esta é uma tarefa difícil, posto que implica na quantificação de variáveis que não são facilmente mensuráveis. Além das acentuadas dificuldades para medir os benefícios que são resultantes da ação de vários serviços: pesquisa, extensão, crédito, etc., existe o problema da pesquisa básica geral e o da pesquisa de apoio a estudos aplicados, que não proporcionam benefícios diretos em termos de impacto na produção agropecuária. Apesar das dificuldades citadas, não se pode renunciar ao esforço da avaliação

do próprio processo da pesquisa. O conhecimento dos custos e dos benefícios vinculados a projetos, já realizados ou - por executar, constitui um instrumento valioso para os diretores de instituições de pesquisa e para os responsáveis pela alocação de recursos, tanto para a obtenção de fundos e tomada de decisões internas nos centros de pesquisa, como para o estabelecimento de prioridades nos vários programas e projetos.

Em tudo isto é fundamental o papel do economista e dos demais especialistas em ciências sociais proporcionando, através do assessoramento, os critérios, as projeções, a informação e os prognósticos sobre as variáveis sócio-econômicas. Tanto pelas vinculações destas com a determinação do que deve ser feito na pesquisa biológica, como, também e principalmente, porque os êxitos da investigação biológica, devem constituir meios para proporcionar o bem estar, não a grupos e setores privilegiados, mas à sociedade em geral.

É indispensável a compatibilização dos programas de pesquisa com os planos de desenvolvimento. Neste sentido os especialistas em economia agrícola podem desempenhar um papel de intermediação. Devem servir de intérpretes, para os pesquisadores, do papel desempenhado pela pesquisa nos planos de desenvolvimento agrícola e que esperam das instituições de pesquisa os políticos. Por outro lado, os economistas servirão de informantes aos políticos e planejadores sobre as possibilidades da contribuição da pesquisa ao desenvolvimento.

- Análise econômica dos dados da pesquisa agropecuária - esta análise considera a avaliação econômica dos novos conhecimentos aplicados, gerados pela pesquisa biológica agropecuária, tanto do ponto de vista do produtor agrícola como do impacto sobre a economia regional e nacional

Trata-se de determinar se as inovações tecnológicas derivadas da pesquisa agrícola são viáveis e convenientes de serem adotadas a nível das unidades produtoras.

Viabilidade e conveniência que se estabelecem a partir das relações insumo-produto, características do processo produtivo, mas que dependem em última instância do comportamento dos preços de insumos e produtos. As relações fator-produto são quantificadas, em termos físicos, na pesquisa biológica, mas somente quando se justificam economicamente podem elas proporcionar recomendações aos produtores.

É através das relações nas quais os indicadores físicos tenham cedido lugar aos econômicos, ou seja, relações entre custos (valor dos insumos) e benefícios (valor do produto) que se poderá saber se é possível a aplicação imediata de uma nova tecnologia ou, caso contrário, será necessário identificar as mudanças econômicas e estruturais necessárias para torná-la viável.

Com os dados das relações físicas proporcionados pelo investigador biológico e com a informação dos preços e de outras variáveis oferecidas pelos estudos econômicos, se torna possível a análise econômica dos dados da pesquisa agropecuária, tanto de vegetais como de animais.

Basicamente podem apresentar-se duas situações distintas nos resultados da pesquisa agropecuária:

Na primeira, a determinação dos custos de produção da técnica e sua relação com o produto ou benefício não são tão importantes, posto que está implícita uma redução do custo médio. É o caso de novas cultivares ou a substituição de raças na pecuária. Em ambos há um aumento do produto e, conseqüentemente, do benefício, enquanto que os custos variáveis permanecem inalterados. É encontrada uma variante desta situação, na qual a produção permanece inalterada enquanto que o custo se reduz. Este é o caso da pesquisa sobre o uso de defensivos ou produtos veterinários,

quando se trata de encontrar formas de aumentar a eficiência de seu uso diminuindo o número de aplicações e mantendo os mesmos efeitos ou melhorando-os. Ainda nestes casos em que é óbvia a vantagem econômica, são importantes as quantificações para facilitar a compreensão, por parte dos produtores, das vantagens da adoção da nova prática, cultivar ou raça.

Na outra situação (a mais frequente) há uma variação (aumento) do produto que se obtém com um incremento dos custos. Nestes casos é indispensável que a análise econômica estabeleça as relações entre custos e benefícios. Isto possibilita a determinação da viabilidade de novas práticas e também, quando for possível determinar os custos unitários para relacioná-los com o preço do produto, chegar ao conhecimento de nível ótimo da utilização do insumo para distintas situações de preços.

Na análise econômica dos dados de pesquisa biológica, o especialista em economia, a partir da função de produção envolvida na inovação tecnológica e com base nas relações de preços, determina a viabilidade econômica da nova técnica. Naturalmente que a análise deve ser ampliada, determinando o comportamento da técnica com outras relações de preços admissíveis. Deve ser quantificado o efeito macroeconômico da nova tecnologia, posto que a adoção generalizada da nova técnica, conveniente do ponto de vista do produtor, pode ter um efeito negativo sobre a economia nacional a médio e longo prazos. Estes elementos servirão de subsídios às decisões políticas, no sentido de impedir ou tornar viável a aplicação do novo conhecimento no processo de produção. Aqui aparece bem clara a estreita interdependência entre os dois níveis da análise econômica dos resultados da pesquisa biológica.

O conhecimento das consequências econômicas do uso da nova tecnologia ou prática, além de permitir fundamentar embases econômicas a sua adoção a nível de produtor, proporciona antecedentes para a tomada de decisões nas políticas de preços, salários, posse da terra, etc. Com a análise do comportamento dos custos e benefícios com distintas relações de insumos e produtos, pode-se determinar quais são as medidas que, estimulando ou desalentando, possam criar as condições que façam vantajosa ou não uma técnica que nesse momento é ou não utilizada devido às condições econômicas.

Ao governo pode interessar um aumento ou redução da produção de determinados bens agrícolas. Conhecendo as relações físicas entre insumos e produtos proporcionadas pela pesquisa biológica e através do mecanismo dos preços, é possível criar-se as condições de custo ou de valor de produção que permitam ou não o uso de determinadas técnicas, e, conseqüentemente, exercer um relativo controle nos volumes produzidos de vários bens.

3. Aspectos Operacionais

Uma vez que estejam dadas as condições identificadas como pré-requisitos para adoção do enfoque de sistemas e, principalmente, que os pesquisadores estejam conscientizados da necessidade da nova abordagem na pesquisa, a sua operacionalização é muito mais um problema de decisão e de ação (praxeologia) do que de conhecimento (gnoseologia).

Esta necessidade de envolvimento da totalidade dos pesquisadores não significa que todos tenham de ser transformados em especialistas em sistemas de produção. Ocorre com a teoria de sistemas algo parecido com o que aconteceu com a Estatística. A introdução desta na rotina da pesquisa

e experimentação não significou que todo investigador se transformasse num especialista em Métodos Quantitativos.

É necessário, isto sim, que os pesquisadores adotem o enfoque de sistemas como estratégia básica no desempenho de sua função de investigadores, e que passem a encarar a seleção de problemas a pesquisar e os objetivos da função do pesquisador de forma distinta da tradicional.

Devem existir, nos órgãos de pesquisa, pessoas que se preocupam com a identificação de sistemas, possíveis de serem sintetizados em base aos conhecimentos já acumulados, usando também a valiosa contribuição de produtores e extensionistas. É imprescindível o apoio de especialistas em análise (ou síntese ou pesquisa) de sistemas, colaborando permanentemente com os pesquisadores - biológicos e de ciências sociais - visando a identificação de funções ou sistemas objetivos, realizando modelagens e simulações, orientando na avaliação e testes de sistemas.

Existindo os pré-requisitos e tomada a decisão de adotar o enfoque de sistema na pesquisa agropecuária, estão dadas as condições para a introdução dos aspectos básicos que materializarão a operacionalização da nova abordagem. À continuação são comentados ligeiramente estes aspectos, e que são: levantamento da realidade e sistemas atuais, definição do sistema objetivo, identificação e pesquisa de problemas isolados, teste de sistemas e o projeto como esforço de síntese.

a. Levantamento da realidade e sistemas atuais

Toda pesquisa agropecuária deve ser realizada para um meio geográfico que é caracterizado por uma realidade concreta e objetiva.

O levantamento detalhado desta realidade é condição essencial para o desenvolvimento de uma pesquisa pragmá

tica e efetivamente voltada para os problemas vinculados ao processo produtivo aí desenvolvido.

Trata-se da obtenção de um diagnóstico detalhado da região (ou regiões) objeto da ação da pesquisa. Trabalho este que deve ser realizado por especialistas, conforme a orientação e a metodologia estabelecidas na literatura de desenvolvimento regional.

Cada produto agrícola, isolado ou em combinação com outros, é obtido pelo homem através da utilização de determinados insumos, segundo técnicas que são fruto do conhecimento acumulado. Este fenômeno se desenvolve segundo um processo no qual intervêm uma série de variáveis.

A identificação e a descrição das características básicas deste processo é que deve servir de referência para o levantamento da realidade e dos sistemas utilizados pelos produtores agropecuários na região de influência do órgão de pesquisa.

A descrição do processo produtivo nada mais é do que a identificação das principais variáveis intervenientes. Trata-se mais da identificação dos aspectos qualitativos, sem preocupação com a dimensão quantitativa (esta importa na caracterização dos sistemas em uso) e demais aspectos envolvidos no manejo e controle das diversas variáveis. É decisivo que estas descrições dos processos produtivos sejam feitas com a participação de pesquisadores experientes e, conseqüentemente, profundos conhecedores das formas como se desenvolve a produção.

Conhecidas as características básicas do processo produtivo do produto ou combinação de produtos, objeto da preocupação dos pesquisadores, este conhecimento servirá de guia para um levantamento e descrição, os mais detalhados possíveis, dos diversos sistemas de produção que são utilizados pelos produtores agropecuários da zona ecológica estudada.

Cada sistema em uso, nada mais é do que a descrição detalha da do tratamento que está sendo dispensado pelos agricultores às variáveis relevantes do processo produtivo, inclusive o dimensionamento daquelas que têm expressão quantitativa.

Os sistemas de produção utilizados atualmente pelos produtores são parte não somente da realidade regional mas, também, deste todo, integral e orgânico, que é a unidade de produção agropecuária ou estabelecimento agropecuário, no qual os sistemas por produto são subsistemas. Consequentemente, a técnica para levantamento destes é a mesma utilizada para os estudos a nível da unidade de produção agropecuária, além do que, é fundamental conhecer detalhadamente a situação também neste nível*.

b. Definição do sistema objetivo

O objetivo fundamental da pesquisa agropecuária deverá ser a sintetização de sistemas de produção mais eficientes do que os que são utilizados atualmente pelos agricultores.

O trabalho de pesquisa deve ser dirigido objetivamente na busca dos conhecimentos decisivos para a formulação e difusão de novos sistemas, enfocando prioritariamente aqueles problemas que têm um relacionamento mais direto e uma influência mais profunda na obtenção de novos sistemas de produção e, através destes, alcançar a "performance" almejada. Aqui cabe ressaltar que os índices de produtividade, preferivelmente, devem ser estabelecidos em termos de produtividade física, visto ser esta diretamente relacionada com o transformador e, portanto, não apresenta maiores dificul-

* Para maiores detalhes, ver GASTAL, E. (8 e 9)

dades de compreensão. Esta formulação requer, no entanto, alguns cuidados adicionais. Determinada produtividade física pode ser anti-econômica. Por esta razão, é necessário verificar se os índices de produtividade propostos suportam o teste econômico. O método a seguir é o de propor um índice de produtividade física coerente com os conhecimentos existentes e com os que se almeja obter e, em seguida, fazer um teste, a priori, a fim de verificar a economicidade do mesmo. Se o teste desaconselhar, propõe-se outro índice e, por tentativa e erro, chegar-se-á, finalmente, a uma solução de compromisso entre o que os pesquisadores desejam e o que é economicamente possível (1).

As diversas unidades executoras de pesquisa devem orientar sua ação em direção a um objetivo claramente definido e previamente determinado que, como vimos, deve ser uma ou mais alternativas de sistemas de produção, em substituição às que são utilizadas atualmente. Por isto é essencial que seja caracterizada a função objetivo ou as funções que representam as alternativas ou novos sistemas que se esperam definir.

Para isto os pesquisadores, com base na sua experiência (inclusive utilizando também a intuição), com a ajuda de assessores e com a colaboração de produtores e técnicos de extensão e assistência técnica, deverão descrever o sistema ou sistemas que serão perseguidos através da ação da pesquisa. Devem ser estabelecidos os resultados esperados do sistema e os meios (insumos e técnicas) que permitirão atingí-los.

Este passo é o que a literatura de sistemas costuma referir como "definição da função objetivo". Segundo Morley (12), é o componente mais importante do enfoque de sistemas. Implica em tomar decisões sobre os limites do sistema, os insumos a serem examinados e, além disso, a escolha de elementos e sua ponderação para formar a função objetivo.

Esta responsabilidade corresponde ao biólogo, ao administrador ou gerente, ou a qualquer um que possa aplicar a função objetivo. Visto que esta etapa caracteriza a pergunta - Por que fazemos isto? - além do ponto de vista científico, deve-se ter uma certa compreensão da filosofia do enfoque.

Consideramos que em cada unidade de execução de pesquisa e em cada projeto (entende-se também produto ou agrupamento de produtos), imediatamente deve ser iniciado este esforço de caracterização de pelo menos um "protótipo" para a área de influência da Unidade de Pesquisa. O grupo de pesquisadores, reunido, se possível envolvendo a participação de outros técnicos e produtores, deve tentar esta definição, para que ela se constitua em um dos marcos de referência principal para os trabalhos de pesquisa a serem realizados. Ainda que seja um mero exercício, com muitas das falhas características de um trabalho pioneiro, o esforço será válido. Somente com este arrojo, e com esta determinação, se estará saindo das palavras para os fatos. Somente assim o pesquisador se integrará efetivamente na implantação do enfoque de sistema na pesquisa agropecuária.

Pode-se formular sistemas ou identificar conjunto de práticas, com distintos graus de tecnificação, a fim de quantificar o comportamento de cada um e determinar os mais adequados às condições imperantes num dado momento. A pesquisa analítica isolada sobre as diversas variáveis que intervêm num sistema, pode ser considerada como um componente da formulação do modelo.

O trabalho de formulação de modelos envolve necessariamente, além da vinculação íntima com a realidade dada para as unidades de produção que se dedicam à obtenção dos produtos objetivos do sistema, o esforço conjunto e o trabalho de equipe em um ambiente de cooperação interdisciplinária. Permite também identificar os "vazios" de conhecimento.

tos, constituindo-se num instrumento de grande utilidade na programação da pesquisa, além de estimular a criação de uma consciência coletiva da importância das distintas especialidades no contexto total do processo produtivo, abrindo assim uma via mais ampla para que flua uma execução coordenada da pesquisa e, conseqüentemente, muito mais eficiente.

Quando o sistema, por sua complexidade, pela preocupação de analisar distintas alternativas ou devido à necessidade de mais riqueza de detalhes e maior precisão, justifica seu estudo por simulação, então o modelo deverá ser transformado em modelo matemático. A simulação é, portanto, um instrumento da formulação.

Na simulação se pode usar modelos matemáticos rígidos e que visam obter o melhor sistema, isto é, que permitam alcançar os resultados considerados "ótimos"; é o caso da programação linear e de certas funções de produção. Também podem ser usados modelos que não estão subordinados a formatos padrões, mas estão constituídos por formulações matemáticas que não são de otimização, porém visam a obtenção de alternativas melhores que as atuais. Sem dúvida, os últimos, em geral, resultam mais adequados para representar situações dinâmicas, nas quais intervêm fatores exógenos e aleatórios, como é o caso da produção agropecuária, bastante condicionada por fatores naturais, econômicos e sociais que apresentam uma margem de variação bastante ampla.

O sistema formulado deve ser suficientemente flexível para resistir, dentro de certos limites, às variações do comportamento das distintas variáveis e deve ser suficientemente dinâmico, de modo a permitir facilmente a introdução de modificações na medida em que se fazem necessárias.

Por último, com relação à formulação dos sistemas, convém ressaltar que, tanto ao final da formulação teórica como durante o teste ou prova, na prática, se deve proceder à análise econômica, visto que a recomendação do sistema

deverá estar apoiada na justificação econômica.

c. Identificação e pesquisa dos problemas específicos

Feita a descrição preliminar do sistema objetivo, mesmo no próprio desenrolar de sua definição, o grupo interdisciplinar de pesquisadores deverá ir identificando quais os conhecimentos já disponíveis, relacionando coeficientes, relações, fluxos, taxas, etc. Ao mesmo tempo irá caracterizando os pontos sobre os quais inexistem os conhecimentos ou estes não são suficientemente seguros.

É basicamente ao nível dos projetos e/ou subprojetos* de pesquisa que se constituirão equipes interdisciplinares, não permanentes, utilizando os recursos humanos do órgão de pesquisa e as possibilidades de assessoramento oferecidas. Equipes que, conforme assinala Dillon ⁽⁴⁾, devem ser formadas, reformadas, e reagrupadas, conforme se faça necessário para a solução de problemas específicos, em épocas próprias e dentro do contexto do sistema agrícola global ou de subsistemas específicos.

Desta maneira os problemas vinculados diretamente ao novo sistema serão identificados e será caracterizado o seu papel e grau de prioridade. Estes deverão ser os problemas objeto de ação dos pesquisadores, no que se refere aos aspectos isolados e para aplicação do método analítico conven

* Entendido aqui o subprojeto como o esforço que será realizado, geralmente por uma equipe de pesquisadores, mediante o uso de certa quantidade de recursos, em prazo estabelecido, visando alcançar objetivos definidos, que redundem na obtenção de conhecimentos para o aperfeiçoamento do sistema de produção de um ou mais produtos.

cional. Porém agora, problemas que surgem da desagregação do todo e da visão global do sistema e não com o enfoque parcializado que antes caracterizava a pesquisa.

A partir daí, com a participação dos pesquisadores nas especialidades envolvidas, e seguindo as orientações emanadas dos níveis superiores, serão selecionados os problemas ou componentes a serem pesquisados.

d. O teste dos sistemas

Consideramos que, definido o protótipo e selecionados os subprojetos relacionados com o mesmo, o grupo de pesquisadores deve fazer um esforço adicional no sentido de sintetizar um sistema com os conhecimentos já disponíveis e que pode se constituir numa alternativa tecnológica melhor do que a utilizada atualmente e testá-la. Estes testes serão realizados simultaneamente com a busca de novos conhecimentos e, à medida que estes surjam, serão incorporados ao sistema que está sendo testado. Isto porque, na medida que se disponham de novos conhecimentos, é importante o teste do sistema integral, de tal forma que este seja testado com todas as suas variáveis interagindo nas condições de escala e de ambiente, que se aproximam das que ocorrem a nível dos produtores.

Existem duas razões que, por si sós, consideramos suficientes para justificar um esforço imediato, também em forma generalizada, no que se refere à disseminação dos testes de sistemas. Primeiro que os pesquisadores devem imediatamente se iniciar nestas tarefas, não só no sentido de um aperfeiçoamento metodológico mas, também, porque o teste de sistemas se constitui numa faceta importante do enfoque de sistemas e um complemento essencial para a introdução da nova postura com relação à pesquisa. Segundo, porque é necessário reduzir o tempo, em termos de respostas objetivas aos

produtores. Para isto os testes de sistemas poderão auxiliar decisivamente no encontro de algumas soluções. Além do mais, podem se constituir no estuário natural para o encontro do pesquisador, do produtor e do extensionista, consolidando uma real e efetiva integração da geração, difusão, e adoção de novos conhecimentos.

e. O projeto como esforço de síntese

A fim de facilitar a operacionalização do enfoque de sistema na programação da pesquisa agropecuária, é fundamental que o projeto de pesquisa, componente essencial do processo de programação, passe a se constituir em instrumento de apoio do esforço de síntese.

Esforço de síntese que se realiza tanto na fase descendente do planejamento como no ciclo ascendente do processo de programação. Na primeira, em termos de sintetização dos problemas a serem pesquisados, em decorrência do conhecimento e análise detalhados das condições da área geográfica objeto da pesquisa, do levantamento de sistemas de produção que se espera obter para substituir os usados atualmente. Na fase ascendente, visto que a análise dos subprojetos e experimentos, que são propostos como alternativas para a solução dos problemas selecionados, deve ser realizada dentro de uma perspectiva global e integral, visando a crítica do conjunto e não apenas de cada um, isoladamente.

O projeto tem de ser mais, muito mais, que uma simples reunião de subprojetos ou um conjunto de experimentos. Subprojetos e experimentos, devem ter objetivos e propósitos específicos, porém convergentes na busca dos objetivos e metas definidos a nível do projeto. A análise dos subprojetos e conseqüentemente sua aprovação ou não, tem de ser orientada não só pela verificação de aspectos isolados de metodologia, delineamento, técnicas experimentais, análise

se estatística, etc., mas, também, pela verificação da convergência antes destacada dos subprojetos, pela compatibilidade entre os mesmos e o grau de interação e complementariedade na busca dos objetivos do projeto.

Somente assim estará assegurado um nível razoável de probabilidades quanto à realização da síntese final - que se constitui na razão de ser de todo o esforço - oferecendo novos sistemas de produção que viabilizem uma agricultura mais produtiva e, conseqüentemente, mais eficiente.

Dentro desta orientação, cada projeto deverá ter como parte essencial da caracterização de seus objetivos, a descrição do sistema e "performance" perseguidos, visto que os subprojetos e/ou experimentos que compõem o projeto, nada mais serão que instrumentos para materializar a função objetivo e, assim, chegar à consolidação do novo sistema⁽¹⁰⁾.

Em resumo, cada projeto, em cada unidade de pesquisa, deve conter:

(i) Descrição do protótipo e desempenho esperado que se constitui na função objetivo do projeto, isto é, a caracterização do novo sistema que está sendo perseguido, seus possíveis resultados, suas características e os principais problemas para sua materialização.

(ii) Um conjunto de subprojetos que perseguem especificamente os novos conhecimentos necessários à materialização do protótipo. Esforços que se desenvolvem, quase sempre, através de equipes interdisciplinares.

(iii) Um ou mais subprojetos que consistem no teste de um ou mais sistemas sintetizados em base aos conhecimentos já disponíveis. Teste este que deve se realizar em escala e condições similares aos dos produtores e, sempre que possível, com a colaboração destes.

Para finalizar, queremos destacar que a implantação e consolidação deste enfoque não é tarefa fácil, devido principalmente à pouca experiência existente, visto que a aplicação dos princípios e métodos de sistemas na pesquisa agropecuária tem pouco mais de 10 anos. Para isto um passo decisivo é o envolvimento dos pesquisadores, comprometendo os mesmos nessa busca de novos caminhos, que permitirão a programação da pesquisa em bases distintas das adotadas até agora, não só quanto à forma, mas principalmente mudanças de fundo, através da aceitação consciente, por parte dos mesmos, desta nova maneira de pensar e de enfocar a sua missão de pesquisadores; eles poderão dar também a sua contribuição, visando o aperfeiçoamento progressivo do enfoque, e apressando o encontro das formas mais adequadas de operacionalizar a abordagem sistêmica como estratégia básica na pesquisa agropecuária.

Brasília, novembro de 1978.

EG/rccp.

BIBLIOGRAFIA

01. ALVES, ELISEU. "O Enfoque de Sistemas na EMBRAPA", EMBRAPA, Brasília, 1975.
02. BOLTVINIK, Julio. "Estrategia de Desarrollo Rural, Economia Campesina e Innovación Tecnológica en Mexico". Revista Comercio Exterior, Banco Nacional do Comercio Exterior, Mexico, julho de 1976.
03. CARVALHO, Horácio M. "Notas sobre metodologia para elaboração do Plano Indicativo da Pesquisa Agropecuária". Relatório Interno, EMBRAPA, Brasília, 1977.
04. DILLON, J.L. "A Economia da Pesquisa de Sistemas". In Conferência sobre Pesquisa de Sistemas Agrícolas", Massey University, de 20 a 22 de novembro de 1973, EMBRAPA, Brasília, 1973.
05. FIORI, Ernani Maria da Costa e CARVALHO, Horácio Martins. "Estudo e Recomendação sobre o Sistema de Planejamento da EMBRAPA". Relatório Interno, EMBRAPA, 1976.
06. GASTAL, E. "O Enfoque de Sistemas na Programação da Pesquisa Agropecuária". Dissertação ao Concurso de Livre Docência em Administração Rural da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, 1977.
07. GASTAL, Edmundo (Ed.). "Análisis Económico de los Datos de la Investigación en Ganadería". IICA, Montevideo, 1971.
08. GASTAL, Edmundo. "Administração Rural - Planejamento a nível da unidade de produção". I Seminário de Modernização da Empresa Rural, SUPLAN-EIAP, Rio de Janeiro, 1977.
09. GASTAL, Edmundo. "Planificación a nivel de la Unidad de Producción". IICA-BID, Montevideo, 1971.

10. GASTAL, Edmundo. "Sistema de Produção na Programação da Pesquisa Agropecuária". EMBRAPA, Brasília, 1975.
11. IICA - "Programa de Gestión para el Desarrollo Rural - Esquema de Análisis Institucional". Documento de trabajo, San Jose, 1976.
12. MORLEY, F.H.W. "En que Consiste el Enfoque de Sistemas en la Producción Animal?", In Scarsi, J.C. (Ed.) "Enfoque de Sistemas en la Investigación Ganadera", IICA, Montevideo, 1974.
13. PINEIRO, Martin y Trigo, Eduardo. "Un Marco General para el Análisis del Progreso Tecnológico Agropecuario: las situaciones de cambio tecnológico". I Seminário de Modernização da Empresa Rural, Ministério da Agricultura-SUPLAN, Rio de Janeiro, 1977.