

A preocupação principal dos Governos Federal e Estaduais, na fase tradicional da política agrícola, era a de construir estradas a fim de tornar possível a conquista do território nacional, ligando regiões distantes aos mercados consumidores e facilitando as relações comerciais com o Exterior. A não ser no caso do café, não se pode falar de uma política agrícola que visa estimular ou proteger a agricultura nacional (Delfim Netto 1979).

É preciso notar que a construção de ferrovias e estradas, além de outros investimentos em infra-estrutura, bem como a produção de inovações biológico-químicas, por parte do Governo, assemelham-se a bens públicos colocados à disposição dos agricultores. Obviamente, a decisão de investir em programas dessa ordem deve pautar-se pelos retornos marginais sociais passíveis de serem gerados a cada alternativa de investimento. É duvidoso afirmar que, nas primeiras fases de crescimento da nossa agricultura, os investimentos em pesquisa agrícola tivessem taxas marginais sociais de retorno superiores às dos investimentos em estradas, principalmente se computados os retornos totais, inclusive os não apropriados pelos agricultores.

A linha mestra da política agrícola da fase tradicional conduziu a uma agricultura fortemente baseada nos fatores terra e trabalho, abundantes no País. Dada a dotação dos fatores, não se pode acusar essa política de irracional (Hayami & Ruttan 1971).

A fase de transição da política agrícola teve seu início no após-guerra e entrou em declínio no meio da década de 60, quando se iniciava a fase moderna. Coincidiu, assim, com o período mais intenso da política econômica de substituição de importações.

A política econômica de substituição de importações baseou-se em três princípios: proteção contra a competição internacional, acesso fácil da indústria ao crédito e salários reais estáveis.

Discriminou severamente a agricultura. Cumpre salientar os seguintes pontos:

- a. Em conseqüência da política cambial (taxa de câmbio fixa, taxas múltiplas de câmbio, tarifas *ad valorem* etc.), o cruzeiro ficou supervalorizado em relação ao dólar. Bacha et al. (1971) estimaram que o cruzeiro estivesse supervalorizado cerca de 20 a 25%, na metade da década de 1960. Em conseqüência, a agricultura era discriminada na exportação, sendo, portanto, desestimulada a exportar. Fishlow (1967) estimou que os recursos transferidos da agricultura para a indústria equivaleram de 2,18% a 7,3% do Produto Nacional Bruto, no período de 1955-57, e de 11,6% a 19,1%, no período de 1958-60.
- b. Em virtude da proteção dada à indústria nacional, a agricultura passou a pagar mais caro os insumos (fertilizantes, defensivos, máquinas e equipamentos) fundamentais à sua modernização.
- c. Como o surto de industrialização deu-se, principalmente, no eixo São Paulo-Rio de Janeiro-Belo Horizonte, houve uma transferência substancial de recursos que, de outra forma, poderiam ter sido aplicados no desenvolvimento das regiões de origem. Tal medida refletiu sobre o desempenho da agricultura dessas regiões. Entre 1950 e 1961, o Nordeste experimentou uma transferência média anual de capital, para São Paulo, de US\$ 25 milhões. A transferência de todo País para São Paulo foi em torno de US\$ 31 milhões (Martin 1976). A partir de 1962, houve uma mudança na direção dos fluxos de recursos, melhorando a situação do Nordeste.
- d. Em vista da política de industrialização seguida, a indústria implantada teve pequena capacidade de absorção de mão-de-obra. Em conseqüência, grande parte do fluxo de migrantes do meio rural foi conduzida para o setor terciário, de mais baixa produtividade (Pastore 1979). Essa política contribuiu, por outro lado, para refrear o fluxo migratório rural-urbano e, assim, retardar o processo de convergência de renda *per capita* entre setores.
- e. No período, foram freqüentes os tabelamentos de gêneros alimentícios, visando garantir a oferta de produtos a preços baratos para os consumidores. Assim, em resumo, os agricultores foram pressionados, via política interna de preços e política de exportação (taxa de câmbio supervalorizada e proibição de exportação), além da proteção dada à indústria de insumos modernos.
- f. O Brasil assistiu, no após-guerra, a um surto de industrialização de enormes proporções. Hoje, dispomos de um parque industrial diversifi-

cado, que muito tem contribuído para o desenvolvimento econômico do País. A industrialização promoveu a urbanização acelerada, a ponto de, em 1980, cerca de 70% da população estar vivendo nas cidades. Em 1980, o complexo urbano-industrial foi responsável por cerca de 89% da renda nacional.

O complexo urbano-industrial exerce pressão poderosa sobre a política econômica. Como o abastecimento deficiente de gêneros alimentícios das cidades pode gerar graves crises, é natural que a política econômica se volte para o fortalecimento da agricultura, buscando evitar problemas de oferta. Aliado a estes fatos está o apoio à política de exportação e energética do País.

Além do mais, o complexo urbano-industrial gera outras vantagens, ligadas à aglomeração, que trazem um aperfeiçoamento dos mercados e uma redução dos custos para a agricultura.

Em resumo, a discriminação sofrida pelo setor agrícola tenderá, de agora em diante, a ser compensada, de um lado, por uma política econômica mais inteligente e de outro, pelo "spill-over effect" do processo de industrialização.

Convém, contudo, observar que a influência positiva do complexo urbano-industrial sobre a modernização da agricultura não é homogênea em todo o território nacional. É intensa no centro e mais fraca na periferia. Explicam-se, assim, em parte, as enormes diferenças de produtividade que são observadas entre regiões.

A fase de transição ocorreu num período de grandes transformações da economia nacional, em que a tônica principal era a industrialização, sendo a agricultura fortemente discriminada. A idéia principal era encaminhar quase toda a poupança nacional para o setor industrial e deixar a agricultura expandir-se, via conquista da fronteira agrícola, nos moldes tradicionais.

Apesar do forte impacto na produção de gêneros alimentícios, gerado pela incorporação da fértil fronteira agrícola do Paraná, crises sérias de abastecimento surgiram, de forma extensiva, nas grandes cidades brasileiras, principalmente em São Paulo e Rio de Janeiro, no decorrer das décadas de 50 e 60 (Smith 1969).

A primeira hipótese formulada — com base em dados insatisfatórios — era a de que a crise de oferta de alimentos devia-se a grandes perdas no processo de comercialização (Comissão Klein-Saks: veja Smith 1969). Emergiu, como conseqüência, um programa de construção de estradas, silos e armazéns. Essa tecnologia é do tipo poupa-produto e tende a beneficiar os consumidores, sendo, assim, muito atraente ao espírito da época, que desejava evitar pressões sobre os salários.

A crise de abastecimento persistiu, a despeito dos investimentos. Houve controvérsias intensas, no início da década de 60, sobre as causas da baixa produtividade agrícola.

Em resumo, quatro linhas de pensamento se destacaram:

- a. A estrutura agrária foi responsabilizada como a principal causa. A recomendação conseqüente era a reforma agrária (Cline 1970).
- b. A política de preços para o mercado interno e externo, a industrialização poupadora de mão-de-obra e a falta de investimento em pesquisa são apontadas como as causas principais. Esta é, basicamente, a linha neoclássica de pensamento (Schuh 1974).
- c. A idéia da insuficiência da demanda. A demanda de alimentos é preço-renda inelástica. A modernização da agricultura aumenta a oferta de alimentos. Como conseqüência, reduzem-se os preços. A redução dos preços dos produtos agrícolas age como um forte freio à difusão do processo de modernização (Paiva 1975, Pastore et al. 1976a, Pastore & Barros 1976 e Ryff 1976).
- d. O livro de Hayami & Ruttan (1971) inspirou a quarta linha de pensamento. A abundância de terra e trabalho, que persistiu por um longo período da história brasileira, agiu como um freio à modernização da agricultura. Inspirou políticas econômicas inclinadas a aumentar a área cultivada, em vez de estimular o incremento da produtividade (Pastore et al. 1976a e Schuh 1974).

A segunda grande hipótese formulada era a de que existia, nas gavetas dos pesquisadores brasileiros e nas mãos dos agricultores inovadores, uma vasta gama de conhecimentos. Necessita-se, portanto, de adotar uma política que, além de continuar estimulando a conquista da fronteira agrícola, premiasse a difusão de tecnologia.

Na formulação dessa política, houve dois movimentos. Apoiaram-se, de início, de forma intensa, as instituições de extensão. O sistema ABCAR (hoje SIBRATER), que nasceu em 1948, em Minas Gerais, expandiu-se rapidamente pelo Brasil. Idêntica expansão ocorreu com o sistema de extensão de São Paulo. Tal ação foi completada, vindo, a seguir, o segundo movimento, com a política de preços mínimos, crédito agrícola a taxas de juros subsidiados e programas especiais. A idéia básica era a de tornar baratos os insumos modernos, estimulando seu uso pelos agricultores, e, por outro lado, facilitar o acesso às informações científicas, através de serviços de extensão. Se essa política de preços foi capaz de compensar a discriminação contra a agricultura, é uma

questão ainda não esclarecida. Sabe-se, entretanto, que provocou distorções, beneficiando mais algumas regiões, certos produtos e agricultores de porte.

Não resta dúvida que essa política produziu frutos: intensificou a agricultura na região do Cerrado e Centro-Sul do País; estimulou a conquista da região amazônica e facilitou a expansão das culturas melhor aquinhoadas do ponto de vista tecnológico, como é o caso da soja.

Bons resultados foram obtidos com o arroz irrigado (Rio Grande do Sul), cana-de-açúcar, café, citros e alguns produtos hortigranjeiros mais intensamente pesquisados. Nesses casos, houve apreciáveis aumentos de produtividade (Pastore et al. 1976b, Vera Filho & Tollini 1979). Foram, contudo, insignificantes os ganhos de produtividade com o arroz de sequeiro, feijão, milho, gado de corte e de leite.

Há muitas razões para os fracassos. Dentre elas, certamente, a falta de continuidade da política econômica referente ao mercado externo e interno e ao crédito e preços mínimos. Nos períodos de escassez, ela oferecia auxílios generosos; nos de abundância, nenhum estímulo (Smith 1969).

É indubitável, contudo, que a falta de uma base científica mais ampla teve muito a ver com a estagnação da produtividade das culturas mencionadas. Por outro lado, mesmo no caso de culturas melhor apoiadas do ponto de vista científico, um momento virá em que se chegará ao fundo do poço, caso não se apoiem adequadamente as instituições de pesquisa.

Há evidências de que as taxas de crescimento da produtividade estão declinando acentuadamente nos países desenvolvidos. Alega-se, neste caso, que a pesquisa básica não tem sido devidamente apoiada e que a tecnológica já explorou a maioria das avenidas abertas pelas teorias conhecidas.

Grandes esperanças são colocadas, presentemente, no esforço de pesquisa que é feito nas áreas de fixação de nitrogênio (em que o Brasil é um centro avançado), fotossíntese e biorreguladores. É a solução encontrada para o problema da tendência à estagnação da produtividade, que parece existir, em consequência de haver esgotado grande parte do potencial aberto pelas descobertas, no que respeita às leis da hereditariedade, nutrição da planta e uso de produtos químicos (Liu et al. 1978).

A fase de transição se caracterizou, portanto, pela falta de apoio às instituições de extensão, e por uma política mais agressiva no que tange a preços mínimos. Mantiveram-se, por outro lado, as políticas visando a conquista da fronteira agrícola. A política econômica foi totalmente aberta em favor da industrialização e fechada em relação ao mercado internacional, restringindo drasticamente as possibilidades de exportação.

De um modo geral, a agricultura foi fortemente discriminada. Não resta dúvida, por outro lado, que a política agrícola tornou-se mais abrangente em relação à fase tradicional, ampliando substancialmente o leque de instrumentos: extensão rural, preço mínimo, crédito subsidiado, programas especiais etc.

Nos meados da década de 60, começou a ficar claro que a hipótese da existência de um amplo estoque de conhecimentos só era verdadeira para algumas culturas e criações e, assim mesmo, só em certas regiões do País.

Ficou patente a falácia do argumento da fácil transferência dos resultados da pesquisa dos países avançados para o Brasil ou, mesmo, entre regiões do País. Tornou-se evidente que a pesquisa era específica quanto ao local. Conseqüentemente, um país como o Brasil não poderia deixar de dispor de um forte aparelho institucional de pesquisa, se, realmente, desejasse ver sua agricultura modernizada.

Por outro lado, a taxa anual de crescimento da produção agrícola brasileira foi de 4,4% no período de 1932-76; 4,0% no período de 1962-76 e 3,3% no período de 1968-76. Dado que nossa população vem crescendo a uma taxa anual de 2,7%; que a elasticidade de renda é de 0,5 e que o crescimento da renda *per capita* é de 6,0%, a demanda doméstica crescerá a uma taxa anual positivamente de 6,0% (admitindo-se, aqui, que a renda *per capita* disponível, depois dos impostos, esteja crescendo também a 6,0%).

Conseqüentemente, o crescimento da oferta de alimentos, embora alto, tem sido inferior ao da demanda, se as hipóteses apresentadas forem verdadeiras. Esse diferencial de crescimento gera pressão sobre os preços dos alimentos. Dados recentes mostram realmente que eles estão se elevando, tanto para o consumidor como para o produtor (Barros 1979).

Era natural que uma forte pressão emergisse dos centros consumidores, hoje poderosos complexos urbano-industriais, no sentido de uma política agrícola mais racional. Infelizmente, os sinais dessa pressão nem sempre foram corretamente interpretados. Freqüentemente, recorreu-se a tabelamentos e a proibições de exportações como remédio para a crise. Em curto prazo, são medidas aceitáveis. Mas o problema é que elas têm perdurado por um período, às vezes, longo demais, gerando desestímulo no meio rural e, conseqüentemente, reduzindo a capacidade de resposta da agricultura.

A verdade, porém, é que os sinais oriundos do excesso de crescimento da demanda em relação ao da oferta de alimentos mudaram paulatinamente o modo de pensar dos formuladores das políticas econômicas. No início da década de 70, ficou patente que a pesquisa agrícola necessitava ser apoiada e que o País não poderia deixar de investir em ciência de um modo geral. Não houve maiores dificuldades para o Ministério da Agricultura modificar o

sistema da pesquisa sob seu comando, criando a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA — em 1972 e, a partir daquele ano, aumentar substancialmente os investimentos em investigação agropecuária. As conseqüências não ficaram aí. Hoje o Governo brasileiro elegeu a agricultura como prioridade fundamental.

A fase moderna da política agrícola tem como base um arsenal de instrumentos, os da fase anterior. E a eles acrescenta a pesquisa agrícola, dentro de uma ótica de que agricultura é uma prioridade de governo.

### **Mudanças na estrutura de geração de conhecimentos e tecnologia**

Pretende-se chamar a atenção, neste seção, para algumas mudanças que já exercem e exercerão papel preponderante sobre o crescimento de produtividade da agricultura brasileira. A análise é resumida. Visa apenas mostrar que se assiste a uma mudança de rumos das políticas governamentais no que concerne à geração de conhecimentos e de tecnologia.

1. Martin (1976), baseado em trabalho feito por Thompson (1974), com dados de 1970, calculou o número de técnicos que seriam empregados em pesquisa e extensão rural pelos outros estados, caso fosse mantida a mesma relação de São Paulo para 10.000 trabalhadores rurais ou, então, a mesma relação para cada CR\$ 10.000,00 de produção agrícola. No primeiro caso, seria necessário empregar 31.675 técnicos. No segundo, 11.133. Na realidade, os demais estados empregavam 8.189 técnicos nessas atividades, em 1970, e São Paulo, 2.978. A taxa interna de retorno nos investimentos seria de 18% no primeiro caso, e de 28% no segundo. A taxa encontrada para São Paulo para investimentos em pesquisa e extensão foi de 20%, que bem pode ser comparada com a de Langoni (1974) para o capital físico na economia (14%-16%).

2. Em tempos mais recentes, o setor público do Brasil expandiu substancialmente seus investimentos em pesquisa e extensão rural, passando de 0,4 do PIB agrícola, em 1965, para 1,2 em 1980. Esses dados se equiparam aos dos países avançados e são muito superiores aos dos países subdesenvolvidos em geral. Em recente trabalho sobre a pesquisa e a produtividade agrícola, Even-son (1982) salienta este esforço da sociedade brasileira em aumentar estes investimentos a partir da criação da EMBRAPA. Mesmo assim, conclui que o Brasil ainda está subinvestindo em pesquisa agropecuária.

As comparações com países avançados, contudo, não significam muito. Em primeiro lugar, os valores absolutos apresentam enormes vantagens em favor dos países desenvolvidos. No caso dos Estados Unidos, em 1976, o mon-

tante de gastos públicos era de US\$ 849 milhões. Os dados excluem a área de fibras e pesquisa florestal (Agricultural and Food Research Issues and Priorities, USDA 1978). Os nossos gastos foram de US\$ 164 milhões<sup>1</sup>. Além disso, a iniciativa particular daquele país investia cerca de US\$ 393 milhões. No nosso, esses investimentos são muito pequenos ainda.

3. Destaca-se, ainda, a evolução dos cursos superiores em ciências agrárias, que se estenderam pelo Brasil a fora e ampliaram muito o número de vagas. Outro fato digno de nota foi o avanço dos cursos de Pós-Graduação a partir do início da década de 1960, criando condições para ensino em nível avançado de ciências agrárias e aumentando a capacidade de pesquisa em nível de universidade.

O número de cursos de Pós-Graduação em profissões agroindustriais evoluiu de 47, em 1974 (em 1960 era próximo de 0), para 93, em 1978. Em ciências biológicas e sociais, o número de cursos era de 109, em 1974, e passou para 197, em 1978. O total de alunos nas profissões agroindustriais (produção animal, veterinária, zootecnia, tecnologia de alimentos etc.) variou de 1.811, em 1975, a 2.857, em 1978. Em ciências biológicas e sociais, de 5.890, em 1975, a 8.161, em 1978 (mais detalhes em Situação Atual da Pós-Graduação no Brasil — 1978. MEC, Brasília, 1979).

4. Destaca-se o papel ativo de coordenação do CNPq, a canalização de recursos para pesquisa pela FINEP, Banco do Brasil (FIEPEC) e outras agências do Governo.

5. O melhor treinamento dos pesquisadores brasileiros no Brasil e no Exterior ampliou a capacidade de intercâmbio do Brasil com o Exterior e o fato vem possibilitando a execução de projetos conjuntos que economizam tempo e recursos tanto para o Brasil como para os países envolvidos. O intercâmbio de material genético, de material de laboratório e de experiência tem sido altamente benéfico ao País. A pesquisa em agricultura é específica quanto a local. Os conhecimentos, métodos de pesquisa e materiais podem, contudo, ser permutados com real vantagem.

6. Os investimentos em extensão rural (públicos e privados) vêm expandindo deste o início da década a 60 e o País conta com um avançado sistema, liderado pela EMBRATER.

---

<sup>1</sup> Estimativas feitas por Levon Yeganianstz, da EMBRAPA.

## 7 A EMBRAPA

Em 1973, o Ministério da Agricultura realizou profunda modificação em seu serviço de pesquisa. O Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária — DNPEA — transformou-se em EMBRAPA — Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária —, empresa pública vinculada àquele Ministério. Em resumo, os pontos principais de sua política são os seguintes:

- a. **Agressivo programa de formação de recursos humanos em nível de Pós-Graduação, no Brasil e no Exterior. Até o presente momento, cerca de 2.200 pesquisadores foram beneficiados pelo programa.**
- b. **Relacionamento efetivo com a área internacional, procurando queimar etapas no processo de geração de conhecimentos. Empréstimos da USAID, BID e BIRD têm sido úteis na empreitada. Além disso, há acordos com países, universidades e instituições de pesquisa da área internacional. Também é intenso o relacionamento com as universidades brasileiras e outras instituições de pesquisa do País.**
- c. **A ação da EMBRAPA é dividida em duas partes. Executa a pesquisa através dos Centros Nacionais. Coordena-a, nos estados, visando estimulá-los a investir mais em pesquisa. Existem doze Centros Nacionais de Pesquisa Agropecuária por produto, um de insumos e três Centros Nacionais de Pesquisa por recursos. As equipes são multidisciplinares e a maioria dos técnicos têm treinamento pelo menos de Mestrado.**

São os seguintes os Centros Nacionais:

CNPA — Algodão — Campina Grande, PB  
CNPAF — Arroz e Feijão — Goiânia, GO  
CNPC — Caprinos — Sobral, CE  
CNPGC — Gado de Corte — Campo Grande, MS  
CNPGL — Gado de Leite — Coronel Pacheco, MG  
CNPMPF — Mandioca e Fruticultura — Cruz das Almas, BA  
CNPMS — Milho e Sorgo — Sete Lagoas, MG  
CNPSPD — Seringueira e Dendê — Manaus, AM  
CNPS — Soja — Londrina, PR  
CNPSA — Suínos e Aves — Concórdia, SC  
CNPT — Trigo (trigo, cevada, triticale) — Passo Fundo, RS  
CNPHE — Hortaliças — Brasília, DF  
CNPDA — Defensivos — Campinas, SP

Os Centros de Recursos são em número de três e visam transformar em terras agricultáveis vastas regiões do País, criando tecnologia apropriada. São eles:

**Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados — CPAC**, Brasília, DF. Dedicase ao estudo da área dos Cerrados, que corresponde a um milhão e oitocentos mil quilômetros quadrados e que dispõe de área agricultável superior a 40 milhões de hectares, equivalente a que atualmente se cultiva no País.

**Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU**, Belém, PA. A área de atuação é a região amazônica, que desempenhará papel muito importante na expansão da fronteira agrícola e cuja viabilidade se dará, com o mínimo de desperdício, desde que a pesquisa crie sistemas de produção adaptados à região.

**Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido — CPATSA**, Petrolina, PE. Visa desenvolver tecnologias para a zona Semi-Árida do Nordeste.

A Empresa conta, ainda, com unidades de execução de pesquisa de âmbito estadual ou territorial, que visam apoiar os estados e territórios na realização de pesquisas em torno de problemas que lhes são peculiares. São as seguintes:

UEPAE de Bacabal, MA  
UEPAE de Corumbá, MS  
UEPAE de Pelotas, RS  
UEPAE de Cascata, RS  
UEPAE de Manaus, AM  
UEPAE de Altamira, PA  
UEPAE de Teresina, PI  
UEPAE de Aracaju, SE  
UEPAE de Dourados, MS  
UEPAE de Rio Branco, AC  
UEPAE de Bagé, RS  
UEPAE de São Carlos, SP  
UEPAE de Bento Gonçalves, RS  
UEPAE de Porto Velho, RO  
UEPAT de Boa Vista, RR  
UEPAT de Macapá, AP

A Sede da EMBRAPA, em Brasília, conta com os seguintes serviços especiais: Centro Nacional de Recursos Genéticos — CENARGEN, DF; Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar — CTAA, RJ; Serviço Nacional de Levan-

tamento e Conservação de Solos — SNLCS, Rio de Janeiro, RJ; e Serviço de Produção de Sementes Básicas — SPSB, Brasília, DF.

A coordenação de pesquisa visa ajudar os estados a estabelecerem e desenvolverem seus próprios programas de pesquisa, dentro do modelo institucional que julgarem mais apropriado. Alguns estados já optaram por forma institucional semelhante à da EMBRAPA. Outros estão a caminho disso. Finalmente, alguns preferiram manter a pesquisa sob a égide da administração pública, como são os casos de São Paulo e Rio Grande do Sul. Abaixo, são fornecidos detalhes adicionais sobre os arranjos da EMBRAPA com os estados.

#### **Empresas estaduais:**

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais — EPAMIG  
Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária — EMGOPA  
Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária — EMCAPA  
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Alagoas — EPEAL  
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte — EMPARN  
Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária — EMPASC  
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio de Janeiro — PESAGRO  
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará — EPACE  
Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária — IPA  
Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia — EPABA  
Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária — EMAPA  
Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba — EMEPA  
Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul — EMPAER  
Instituto Agrônômico do Paraná — IAPAR

#### **Programas integrados:**

**São Paulo e Rio Grande do Sul.**

- d. O papel principal da Empresa relaciona-se às pesquisas de desenvolvimento de tecnologia. Procura-se usar, ao máximo, os conhecimentos desenvolvidos pela pesquisa básica que, dada a sua natureza, cabe às universidades. Existe, contudo, uma área cinzenta entre pesquisa básica e de desenvolvimento (uma inspira a outra). O correto é dizer que, preponderantemente, a EMBRAPA faz pesquisa de desenvolvimento.
- e. Existem, ainda, os projetos especiais, que constituem forma de integração da EMBRAPA com a universidade e a iniciativa particular. Para mencionar um deles, cabe citar o de Fixação de Nitrogênio.

- f. A EMBRAPA, como unidade coordenadora do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, tem se preocupado, sobremaneira, em aumentar a eficiência de seu trabalho. Para a pesquisa se tornar mais eficaz e eficiente, a EMBRAPA implantou, em todo o Sistema, um Modelo circular de Programação.

O Modelo Circular de Programação é um processo contínuo, orientado para o desenvolvimento sócio-econômico do País. Objetiva a racionalização das atividades de pesquisa e sua harmonização com a política de desenvolvimento científico e tecnológico nacional. Está voltada para o atendimento das necessidades atuais e potenciais de agricultores e consumidores. Começa com a identificação do problema junto ao agricultor, passa por um processo de análise minucioso na pesquisa e volta ao agricultor em forma de nova tecnologia (recomendações). Para tanto, na programação periódica de pesquisa, participam representantes de agricultores, de cooperativas, de bancos que atuam na área rural, do Ministério da Agricultura, de órgãos de ação regional, extensionistas, chefes de pesquisa e os próprios pesquisadores.

Toda a pesquisa a ser executada ou coordenada pela EMBRAPA está ligada a um Programa Nacional de Pesquisa — PNP. Este pode abranger um produto, como o PNP de Feijão; um recurso natural, como o PNP de Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos dos Cerrados; ou um grande problema, como o PNP Energia.

Os Programas Nacionais são constituídos por Projetos de Pesquisa. Estes buscam a solução de problemas claramente definidos sobre o desenvolvimento de uma cultura, de um animal ou de um recurso natural. São elaborados em nível de unidade executora da pesquisa e vinculam-se sempre a um PNP.

Os Programas Nacionais são revistos e reformulados a cada três anos; os Projetos de Pesquisa são discutidos e analisados, uma vez por ano, por ocasião da reunião anual do Programa, e acompanhados em seu desempenho físico e financeiro, três vezes ao ano.

A programação do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária para 1982 constava de 37 Programas Nacionais de Pesquisa com 3.265 projetos. Participavam de sua execução 90 unidades/instituições.

8. Os retornos sociais dos investimentos em investigação agropecuária são elevados, quando comparados a outros investimentos. Existe uma ampla literatura que investigou esse aspecto. Divide-se, em linhas gerais, em dois grupos:

- a. *Os estudos agregados, que investigaram o retorno dos investimentos em pesquisa (às vezes, pesquisa e extensão). Estes tendem a apresen-*

tar taxas mais próximas do retorno do capital na economia. No caso brasileiro, o estudo de Thompson (1974) é um deles. A taxa de retorno compatível com os parâmetros por eles estimados está em volta de 20%, acima da encontrada para o capital físico por Langoni (1974).

- b. *O estudo de casos, de um modo geral, os bens sucedidos.* As taxas de retorno são muito elevadas, quase sempre acima de 30%. No Brasil, citam-se os casos do algodão (em São Paulo) e do cacau. O primeiro produto foi estudado por Ayer & Schuh (1972). Esses dois autores encontraram uma taxa interna de retorno à pesquisa, de magnitude de 90%. O cacau foi estudado por Penna & Monteiro (1976). Estudaram os retornos para a pesquisa e extensão. No período de ação da CEPLAC, as taxas internas de retorno estiveram entre 60% e 70%, dependendo das hipóteses feitas sobre a elasticidade do preço da demanda e oferta (período de 1958-74). Para o período de 1923-85, a taxa de retorno foi calculada em 20% (1985, ano terminal, quando se julga que estarão esgotados os benefícios das inovações descobertas no período em estudo; o ano 1923, quando se iniciaram os gastos com pesquisa e extensão em cacau).

A EMBRAPA, em 1981, avaliou a taxa de retorno do capital investido. A taxa interna de retorno resultou igual a 42,8% e a taxa média de retorno do capital foi de 53,2%, portanto muito elevadas (Cruz et al. 1982).

A extensa referência à bibliografia sobre esse assunto pode ser encontrada em Arndt et al. (1977).

As elevadas taxas observadas indicam que os países estão investindo em pesquisa (ou pesquisa e extensão) aquém do ótimo. Deve-se, em adição, considerar que as taxas encontradas para o Brasil poderiam ter sido mais elevadas se não fosse a discriminação da agricultura, existente na política comercial. Para os países que subsidiam pesadamente a agricultura, como os da Europa Ocidental e o Japão, vale o raciocínio oposto.

Cabe ainda, em reforço, considerar alguns resultados de impacto sobre nossa agricultura, mas que não foram avaliados sob o ponto de vista de custo-benefício:

- a. **Criação de novas variedades** — O esforço nessa área é, atualmente, muito intenso. Abrange quase todas as explorações. O crescimento da produção da soja — diga-se, de passagem, espetacular — deveu-se, em grande parte, ao esforço dos melhoristas brasileiros que, a partir de patrimônio genético alienígena, construíram variedades que permitiram a escalada da nossa produção. Ocorre o mesmo com o trigo que, presentemente, se expande nas áreas do Cerrado, com o arroz, fru-

teiras, mandioca, milho, sorgo, feijão, algodão, hortifrutigranjeiros, café etc. As cultivares são mais produtivas e resistentes a doenças e pragas, economizando, portanto, o uso de inseticidas, defensivos e fertilizantes.

- b. **Controle biológico** — É mais desenvolvido em algumas culturas, como soja e algodão, nas quais já se obtiveram resultados que reduzem significativamente as aplicações de inseticidas. É, hoje, um ramo pesquisado em todas as explorações. A preocupação se estende, recentemente, ao controle de ervas daninhas.
- c. **Fertilidade e controle da erosão** — Os resultados permitem conhecer melhor os solos e recursos naturais brasileiros. A expansão recente da agricultura brasileira nos Cerrados muito deve ao esforço da pesquisa nessa área.
- d. **Fixação de nitrogênio** — O nitrogênio é um elemento fundamental no processo da vida. A indústria que o produz, além de consumir muita energia, o sintetiza a partir de produtos de combustíveis fósseis. Há mecanismos, na natureza, que permitem a sua fixação, diretamente do ar, pelas plantas. Esses mecanismos são intensamente estudados no mundo inteiro. Como já se disse, o Brasil é pioneiro nessa área, especialmente na fixação de nitrogênio por gramíneas, cujo mecanismo era desconhecido até há pouco, sendo aqui descoberto.
- e. **Energia** — A cana-de-açúcar é hoje a principal planta envolvida na produção de álcool. Vem sendo estudada desde o começo do século passado, em conexão com a produção de açúcar, no mundo inteiro. Disponemos de capacidade científica nesta área, já com resultados brilhantes na área de melhoramento, controle de doenças, fertilidade, etc. (Pastore et al. 1976b). Além dessa cultura, estudam-se, presentemente, a mandioca, o coco, o sorgo sacarino, a mamona e o dendê, que apresentam possibilidades interessantes como produtores de energia. Com respeito ao sorgo e à mandioca, já há resultados dignos de nota. Outra área, objeto de investigações, é a de biogás. Além disso, há preocupação de desenvolver técnicas de irrigação e tratamentos culturais, e mecanização menos consumidora de energia.
- f. **Pastagens** — Caminha-se em três direções. Em primeiro lugar, conhecer melhor a adaptação de materiais importados, seus inimigos naturais etc. A importação pode ser do Exterior ou de uma região para outra, dentro do País. Em segundo lugar, estudar as plantas já existentes no Brasil e realizar estudos e programas de melhoramento baseados nelas. Finalmente, consorciam-se leguminosas com gramíneas, com a finalidade de melhorar a qualidade alimentar das pastagens e aproveitar a capacidade de fixação de nitrogênio das leguminosas.

- g. Animais** — O programa enfatiza as áreas de nutrição, melhoramento, estudos de doenças e manejo. Cobre aves, suínos, bovinos de corte e de leite, caprinos, pequenos animais e peixes. Há resultados interessantes em melhoramento, doenças, nutrição etc.
- h.** Cabe, ainda, mencionar resultados importantes obtidos em seringueira, que vão aumentar a produtividade dessa importante exploração. Estão ligados ao controle de doenças, aos biorreguladores que estimulam a produção, à enxertia de copa a fim de evitar doenças, ao manejo do látex com técnicas que evitam a cegueira dos trabalhadores etc. O melhoramento genético é outro campo importante. A pesquisa florestal vem sendo recentemente expandida (mais detalhes podem ser obtidos em "Resultados de Pesquisa sobre Produtos Agropecuários Obtidos até o Presente pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária", ATA; EMBRAPA, 1982).

## REFERÊNCIAS

- ARNDT, T.M.; DALRYMPLE, D.G. & RUTTAN, V.W. ed. Resource allocation and productivity in national and international agricultural research. Minneapolis, University of Minnesota, 1977.
- AYER, H.W. & SCHUH, G.E. Social rates of return and other aspects of agricultural research: the case of cotton research in São Paulo, Brazil. Am.J.Agric.Econ., 54(4):557-77, 1972.
- BACHA, E.L.; ARAUJO, A.B.; MATA, M. da & MODENESI, R.L. Análise governamental de projetos de investimentos no Brasil; procedimentos e recomendações. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1971. (IPEA/INPES. Relatório de Pesquisa, 1).
- BARROS, J.R.M. de. A política e desenvolvimento agrícola no Brasil. In: VEIGA, A. Ensaio sobre política agrícola. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979. p.9-35.
- CLINE, W.R. Economic consequences of land reform in Brazil. Amsterdam, North-Holland Publishing Co, 1970.
- CRUZ, E.R. de; PALMA, V. & AVILA, A.F.D. Taxas de retorno dos investimentos da EMBRAPA: investimentos totais e capital físico. Brasília, EMBRAPA-DID, 1982. 47p. (EMBRAPA-DDM. Documentos, 1).
- DELFIN NETTO, A. O problema do café no Brasil. Rio de Janeiro, FGV/Ministério da Agricultura/SUPLAN, 1979.
- EVENSON, R.E. Observations on brazilian agricultural research and productivity. R.Econ.Rural, Brasília, 20(3):367-401, jul./set., 1982.
- FISHLOW, A. Foreign trade regimes and economic development. s.l., SBER, 1967. (Special Conference Series on Foreign Trade Regimes and Economic Development, 10). Mimeographed.
- HAYAMI, Y. & RUTTAN, V.W. Agricultural development, an international perspective. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1971.
- LANGONI, C.G. As causas do crescimento econômico do Brasil. Rio de Janeiro, APEC, 1974.
- LIU, Y.C.; QUANA, L. & ZIN, C.L. Projecting agricultural productivity and its economic impact. Am.J.Agric.Econ., 60(5):976-80, 1978.
- MARTIN, M.A. Modernization of brazilian agriculture; an analysis of unbalanced development. s.l., Purdue University, 1976. Tese de Doutorado.
- PAIVA, R.M. Os baixos níveis de renda e salários na agricultura brasileira. In: TECNOLOGIA e desenvolvimento agrícola. s.l., IPEA, 1975. p.195-231.

- PASTORE, A.C.; ALVES, E.R. de A. & RIZZIERI, J.A.B. A inovação induzida e os limites à modernização na agricultura brasileira. R.Econ.rural, p.257-8, 1976a.
- \_\_\_\_\_ & BRARROS, J.R.M.de. Absorção de mão-de-obra e os efeitos distributivos do progresso tecnológico. R.Bras. Econ., 30(3):263-93, 1976.
- \_\_\_\_\_. & KADOTA, D. A teoria da paridade do poder de compra, minidesvalorização e equilíbrio da balança comercial brasileira. Pesq. Planej.Econ., (2):287-312, 1976b.
- PENNA, J.A. & MONTEIRO, A. A taxa de retorno da pesquisa e extensão agrícola do cacau brasileiro. Est. Econ., 6(3):51-82, 1976.
- RYFE, T.B. A difusão de inovação tecnológica na agricultura; mecanismos de autocontrole versus modernização induzida. R.Bras.Econ., 30(3):295-327, 1976.
- SCHUH, G.E. A modernização da agricultura brasileira. In: ALTERNATIVAS de desenvolvimento para grupos de Baixa renda na agricultura brasileira. São Paulo, IPE/USP, 1974. v:2.
- SMITH, G.W. Brazilian agricultural policy: 1950-67. In: ELLIS, H.S. The economic of Brazil. Berkeley, University of California Press, 1969.
- THOMPSON, R.L. The metaproduction function for Brazilian agriculture: an analysis of productivity and other aspects of agricultural growth. s.l., Purdue University, 1974. Tese Doutorado.
- VERA FILHO, F. & TOLLINI, H. Progresso tecnológico e desenvolvimento agrícola. In: VEIGA, A. Ensaios sobre política agrícola. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979. p.87-136.