

E02293  
Embrapa  
1980  
ex. 2  
FL-PP-E02293a

ABRIL - 1980

**A EMBRAPA  
E A PESQUISA  
AGROPECUÁRIA  
NO BRASIL**



**ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES**

A EMBRAPA e a pesquisa ...  
1980 FL-PP-E02293a

EMBRAPA - Presidência



AI-SEDE-977-3

**DOCUMENTOS  
DID - NÚMERO 02**

**Abril - 1980**

**A EMBRAPA  
E A PESQUISA  
AGROPECUÁRIA  
NO BRASIL**

**Eliseu Roberto de Andrade Alves**

**BRASÍLIA-DF**

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de  
Informação e Documentação, Brasília DF.**

**A EMBRAPA e a pesquisa agropecuária no Brasil, por Eliseu  
Roberto de Andrade Alves. Brasília, 1980.**

**22 p. (EMBRAPA. Documentos, 2)**

**1. Agropecuária - Pesquisa - Brasil. I. Alves, Eliseu Roberto  
de Andrade, colab. II. Título. III. Série.**

**CDD 630.72**

# A EMBRAPA E A PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL<sup>1</sup>

Eliseu Roberto de Andrade Alves<sup>2</sup>

O assunto será dividido em três partes. Na primeira, se fará uma revisão histórica da política agrícola brasileira com a finalidade de mostrar que a preocupação com a pesquisa, a nível federal, é recente. Na segunda, será discutido o papel da pesquisa no contexto atual. Finalmente, será abordado o modelo institucional da EMBRAPA.

Em nenhuma das partes, há a preocupação de esgotar o assunto. O tratamento é coloquial, evitando-se, ao máximo, terminologias complicadas.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Os dados de produtividade da agricultura brasileira - produção por hectare ou produção por trabalhador - indicam que ela estava estagnada até a metade da década de 50. A partir daí, tanto a produtividade da terra como a do trabalho começaram a crescer, principalmente no Centro-Sul. No Nordeste, ficou constante a produtividade da terra e cresceu a do trabalho.

Essa estagnação da produtividade da agricultura preocupou muito os técnicos e políticos nas décadas de 50 e 60. Gerou controvérsias que conseguiram movimentar a opinião pública nacional.

É claro que a preocupação dos técnicos em ciências agrárias, engenheiros agrônomos e veterinários, principalmente, sempre foi voltada para a baixa produtividade da terra no Brasil. Essa preocupação é consequência da sua formação profissional e é provável que tenha influenciado o governo, mormente os governos estaduais, a criarem instituições de pesquisa, ensino e fomento, num período em que a nossa sociedade ainda não estava amadurecida. Por isto, muitas dessas instituições tiveram vida efêmera. Uma delas, criada em 1887, sobreviveu, no entanto. Foi o Instituto Agrônomo de Campinas. Constitui o orgulho dos profissionais da agricultura, pelos relevantes serviços prestados ao Brasil. É preciso notar que surgiu num Estado que teve sua fronteira agrícola esgotada há mais tempo e que se industrializou rapidamente.

1

Palestra proferida no Clube de Engenharia, Rio de Janeiro, em 28/02/80. Trata-se de uma revisão do texto interpretado da gravação da palestra. Agradeço ao Dr. Otto Lyra Schrader a colaboração que me deu neste respeito. O trabalho do autor - **A Produtividade da Agricultura**, Brasília, EMBRAPA, 1979, dá mais detalhes sobre os assuntos discutidos e lista a literatura que serviu de base à formação das idéias expostas a seguir.

2

Presidente da EMBRAPA.

Num longo período da nossa história, os agricultores estavam apenas preocupados em expandir a fronteira agrícola de sua fazenda, tanto a nível de propriedade - o interno - como a nível externo, adquirindo novas áreas. É o período da agricultura itinerante. A área era cultivada. Depois, deixada em descanso para recuperação da fertilidade, e a seguir cultivada novamente. Isto, evidentemente, exigia propriedades grandes. O mesmo evento ocorria a nível regional. Esgotada a terra de uma região, partia-se em busca de outra, de terras virgens. Culturas como a cana-de-açúcar, café e algodão, de exportação, desempenharam papel muito importante na penetração da agricultura, no território nacional. Os ciclos que lhes deram origem são uma página importante da história econômica do Brasil.

A evolução da agricultura no território nacional ficou evidentemente na dependência do crescimento da população. Numa primeira fase, a importação dos escravos da África teve papel preponderante. Abolida essa, as imigrações da Europa e Ásia contribuíram marcadamente para aumentar a oferta de mão-de-obra, esta de nível de treinamento em práticas agrícolas muito mais elevado, dado que já havia absorvido conhecimentos da revolução tecnológica, em marcha na Europa e no Japão. Os centros de irradiação de tecnologia agrícola do velho continente eram a Inglaterra e a Alemanha que, na realidade, criaram as bases para a moderna agricultura.

A par da conquista do território nacional, já em 1930, iniciava-se outra aspiração nacional, a da industrialização. A guerra de 1914-18, que nos privou de produtos industriais essenciais, e a grande depressão, com início em 1929, que desvalorizou marcadamente o valor das exportações de matérias-primas, colocaram em dúvida os preceitos da doutrina econômica da **vantagem comparativa**, pela qual os países com abundância de recursos naturais deveriam se especializar na agricultura e, os demais, na indústria. Essa organização do comércio internacional punha uma carga excessiva nos ombros dos exportadores de matéria-prima, nos períodos de crise. Nada mais natural que esses países procurassem se defender, implantando a sua indústria.

No entanto, a industrialização dos anos 30 e 40 foi relativamente tímida em relação ao que ocorreu a partir da década de 50.

Novamente a grande crise internacional provocada pela Segunda Guerra Mundial serviu de alerta para que se aprofundasse o nosso processo de industrialização. Mas, ao lado desse alerta, foi possível criar uma **doutrina de industrialização**, que substituiu a da vantagem comparativa e criou um ambiente nacional inteiramente favorável à industrialização do país.

A doutrina da industrialização se formou como consequência da junção de duas correntes de pensamento, independentes, é verdade, mas que, no fundo, questionavam os postulados baseados nos quais se assentava a doutrina da vantagem comparativa.

1. Um grupo de economistas com experiência nos países da Ásia, densamente

povoados, formulou a hipótese de que havia excesso de mão-de-obra no meio rural. Em outras palavras, parte dessa mão-de-obra poderia ser deslocada para o setor urbano, para os projetos de industrialização, sem haver queda de produção e, por via de consequência, sem ser preciso aumentar os salários, quando seu poder de compra fosse medido em termos da cesta de alimentos. Tecnicamente, dizia-se que a produtividade marginal do trabalho era zero. Sendo essa hipótese verdadeira, ficava abalado um dos pilares da lei da vantagem comparativa, que admitia, como positivas, as produtividades marginais de todos os fatores de produção.

A consequência óbvia dessa hipótese, como medida da política econômica, era estimular a industrialização. Os economistas foram mais longe e formularam os modelos teóricos de dois setores, mostrando, com certo rigor, como o processo ocorreria. Um ponto do tempo seria alcançado quando a retirada adicional de mão-de-obra levaria a uma queda de produção, demandando, como consequência, um aumento do salário para manter o mesmo poder de compra em relação à cesta de alimentos. Nesse momento, era necessário fazer crescer a produtividade da agricultura. Caso contrário, o lucro da indústria se reduziria, em virtude de uma elevação dos salários. Em consequência, diminuiria a capacidade de investimento do país. É óbvio que o modelo de dois setores contempla outras nuances técnicas que não serão discutidas aqui. O ponto importante é a implicação de política econômica. A poupança do país seria aplicada apenas no setor industrial até o momento em que o excesso de mão-de-obra fosse drenado do setor rural. Só daí em diante, seria produtivo investir na modernização da agricultura. Antes, o excedente de mão-de-obra agiria como freio à modernização, impedindo que as políticas nessa direção tivessem êxito.

2. A segunda linha de ataque à doutrina da vantagem comparativa foi muito mais direta. Na realidade, afirmava que a organização do comércio internacional estava muito longe de se pautar pelos padrões da competição perfeita. Havia grandes oligopólios e oligopsônios nos países avançados, enquanto que os países exportadores de matéria-prima não tinham esse tipo de poder. Prevalcia a competição entre eles e dentro de cada um deles, por se dedicarem, quase que exclusivamente, à agricultura.

Como consequência, a relação de troca do comércio internacional se movia constantemente contra os países exportadores de matéria-prima. Cada vez, teriam que exportar maior quantidade para poder importar a mesma quantidade de produtos industrializados. Em resumo, o comércio internacional, organizado nas linhas da doutrina da vantagem comparativa, era instrumento de exploração utilizado pelas nações ricas. Essa tese calou profundamente no espírito nacionalista das nações subdesenvolvidas, já fortemente emergente, especialmente no Brasil. Deu origem a uma política econômica que enfatizava a industrialização. A mesma conclusão, portanto, dos modelos de dois setores. Mas, infelizmente, criou, em adição, um viés anti-exportador de matérias-primas, a fim de evitar a suposta exploração. O líder dessa doutrina foi Raul Prebisch. No caso dos modelos de dois setores, destacaram-se Artur Lewis, Rannis e Fei e Dale Jorgenson e T.W. Schultz. Os dois últimos reagiram à hipótese da produtividade marginal nula.

Na realidade, do ponto de vista prático, as duas correntes de pensamento convergiram para o mesmo ponto e deram origem à doutrina de industrialização como meio de modernizar os países subdesenvolvidos e evitar a exploração de que eram vítimas ao exportarem matéria prima para importarem produtos industrializados. Todo o esforço seria concentrado na industrialização. Depois de atingido certo estágio, então, se cuidaria da modernização da agricultura. No caso brasileiro, essa deveria se expandir usando o recurso abundante - a terra - sem maiores preocupações com o aumento da produtividade. As exportações de produtos agrícolas seriam feitas só depois de atendidas as necessidades do mercado interno. Seriam estimuladas apenas na proporção das necessidades de conquistar as divisas necessárias para o financiamento da industrialização.

Um elenco de medidas, visando a proteger a indústria que se instalava da competição internacional e a garantir a estabilidade do salário, foi posto em prática. No fundo, contribuíram para a supervalorização da taxa de câmbio. Com isto, o setor exportador, a agricultura, foi muito prejudicado, tendo transferido enormes quantidades de recursos para o setor industrial. Não é de admirar, portanto, que não tivesse forças para se modernizar. Um amplo programa de construção de estradas foi executado, facilitando, entre outras coisas, a expansão da fronteira agrícola.

A discriminação das políticas de industrialização contra a agricultura poderia ter produzido efeitos graves, em termos de escassez de alimentos nos centros urbanos e de queda substancial das exportações, não fosse a conquista das terras férteis do Paraná. Como consequência dessa conquista, cresceu a taxa elevada de oferta de alimentos e a produção de café, cuja exportação criou folga para o balanço de pagamentos.

A política de industrialização foi inegavelmente bem sucedida. Dispõe hoje o país de um parque industrial diversificado e poderoso. Com ela veio a urbanização, a ponto de termos hoje em dia cerca de 64% da nossa população vivendo nas cidades. Já em 1975, o complexo urbano-industrial era responsável pela geração de 89,5% da renda nacional. Esse complexo urbano-industrial criou empregos a ponto de absorver os grandes contingentes da população que migraram do campo e o próprio crescimento da população radicada nas cidades. Substituiu grande parte dos produtos industriais outrora importados. Mas, de outro lado, por não ter sido ainda possível completar o ciclo das indústrias de bens de capital, não foi capaz de aliviar o país da necessidade de pesadas importações. Com a crise de petróleo, o problema das nossas contas externas vem se agravando. O setor que tem melhores condições de contribuir para a solução desse problema, o agrícola, em virtude da discriminação que sofreu no passado, necessitará de algum tempo para dar a resposta que dele se espera, visto que agora, os acréscimos de produção terão que vir muito mais em consequência do aumento da produtividade do que do incremento da fronteira agrícola.

A urbanização do país, o incremento da renda per capita, o crescimento da

população a taxas elevadas e a necessidade de exportar mais resultaram numa demanda de alimentos e fibras, cujas taxas de crescimento vêm se acelerando ao longo das décadas de 50, 60 e 70. Como a oferta cresceu através, preponderantemente, do processo tradicional de expansão da fronteira agrícola, nem sempre pôde se harmonizar com a demanda, assim, foi natural que crises de abastecimento surgissem. Essas poderiam ter ocorrido mais precocemente se não fosse a incorporação ao processo produtivo da fértil fronteira agrícola do Paraná. Mas as crises de alimentos deram os primeiros sinais ao apagar das luzes da década de 50 e de forma recorrente estiveram presentes desde então. Elas tiveram papel preponderante na reformulação da política agrícola do país. Na realidade, a partir dos anos 50, os consumidores e o setor industrial tomaram as rédeas da política agrícola que, outrora, fora muito influenciado pelo grupo do café, da cana-de-açúcar e do leite. Os fatores indutores de mudanças de rumo da política agrícola haverão que ser buscados muito mais nas pressões que emergem do lado do consumo do que da produção. Assim, na discussão de âmbito nacional sobre a reforma agrária, no início da década de 60, estava presente a força dos setores industrial e do alto comércio, que viam numa divisão mais equitativa da propriedade rural um meio de expandir a produção de alimentos, de criar estabilidade política no campo e na cidade e de expandir o mercado nacional, garantindo, desse modo, um ambiente econômico e social apropriado ao florescimento de seus empreendimentos.

É possível identificar três fases na política agrícola brasileira, como será detalhado a seguir:

**1. Fase tradicional:** baseava-se na expansão da fronteira agrícola. O emprego de capital (exceto abertura de terra e construção de estradas vicinais) no setor foi reduzido ao mínimo e procurou-se gerar um excedente agrícola, que cresceu com o tempo, principalmente para atender o mercado externo.

Os investimentos feitos em geração de conhecimentos e na indústria de insumos modernos foram de pequena monta e tiveram caráter descontínuo, ora sendo estimulados, ora relegados ao descaso.

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 numa política agrícola visando a estimular ou proteger a agricultura nacional.

Naquela fase, a agricultura era fortemente baseada nos fatores terra e trabalho, abundantes no país. O período da agricultura itinerante. Esgotada a fertilidade do solo, os agricultores partiam em busca de novas terras. Ocorreram, nesse período, os grandes ciclos, como o do pau-brasil, da cana-de-açúcar, do café e da borracha, estimulados por uma demanda favorável do mercado externo.

A fase tradicional não terminou ainda. Persiste até os dias de hoje, mas com pequena expressividade e, mesmo assim, só em algumas regiões do país, afastadas dos grandes centros consumidores. Já era agonizante no início deste século e superada no início da década de 50

No que respeita às ciências agrárias, os eventos mais notáveis da fase tradicional foram a criação do Instituto Agrônomo em Campinas, São Paulo, em 1887, da Escola de Cruz das Almas, Bahia, em 1877, e da Escola Eliseu Maciel, Rio Grande do Sul, que passou a funcionar em 1883. No início do século, surgiram a Escola Superior de Agricultura Luis de Queiróz, em Piracicaba, São Paulo, e a Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais, respectivamente, em 1901 e 1908.

Em 1930 e 1940, foram criadas várias escolas de agronomia e veterinária. Nas décadas de 50 e 60 assistiu-se à federalização das mesmas.

A pesquisa, no âmbito do Ministério da Agricultura, inicia os primeiros passos no começo do século, mas só se consolida em 1938. Após várias reestruturações, finalmente, em 1973, com o advento da EMBRAPA, passa o país a contar com um **Sistema Cooperativo de Pesquisa**, apoiado nos Centros Nacionais de Pesquisa Agropecuária, em Instituições Estaduais de Pesquisa, na iniciativa particular, e mantendo, ainda, amplo espectro de articulação com a comunidade científica nacional e internacional.

Num longo período, que se estende da abolição da escravatura até o início da década de 50, o incremento da força de trabalho acompanhou o da demanda de trabalho, seja através de imigrações ou do conhecimento natural da população. Não houve problemas agudos de escassez de mão-de-obra, mesmo no auge dos ciclos econômicos, graças ao processo de migração interna. A mão-de-obra brasileira sempre teve grande mobilidade.

**2. A fase tradicional da política agrícola** teve seu início no pós-guerra e entrou em declínio no meado da década de 60, quando se inicia a fase moderna.

Coincidiu com o período mais intenso da política de substituição de importações, quando a agricultura foi discriminada pela política cambial (com forte viés anti-exportador), fiscal e de preços de produtos agrícolas. A idéia mestra era a de manter os preços dos produtos agrícola a nível o mais baixo possível para se evitarem pressões sobre os salários. Tal era obtido reduzindo ou evitando as exportações e, quando necessário, através de tabelamentos. Por outro lado, procurou-se reduzir o custo do capital para o setor industrial, com a finalidade de estimular a industrialização, seja pela iniciativa dos nacionais, seja pela entrada de capital do exterior.

Como o surto de industrialização se deu, principalmente, no eixo São Paulo - Rio de Janeiro - Belo Horizonte, houve uma transferência substancial de recursos de outras regiões do país para esses polos, recursos que, de outra forma, poderiam

ter sido aplicados no desenvolvimento das regiões de origem.

Ao final da fase de transição da política agrícola, o Brasil já dispunha de um poderoso complexo urbano-industrial, com força suficiente para ditar a política econômica do país e, conseqüentemente, a política agrícola. Como o abastecimento deficiente de gêneros alimentícios das cidades pode gerar crises, é natural que se volte agora para o fortalecimento da agricultura, buscando evitar problemas de oferta. Além disso, o complexo urbano-industrial gera outras vantagens, ligadas à aglomeração, que traz o aperfeiçoamento dos mercados e a redução dos custos para a agricultura.

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

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 recorrente, como já se disse, nas grandes cidades brasileiras, principalmente em São Paulo e Rio de Janeiro, no final dos anos 50 e da década de 60.

A primeira hipótese formulada - com base em dados insatisfatórios - era de que a crise de oferta de alimentos devia-se a grandes perdas no processo de comercialização (relatório da Comissão Klein-Saks). Emergiu, como conseqüência, um programa de construção de estradas, silos e armazéns. Essa tecnologia é do tipo poupa-produto, muito atraente ao espírito da época. De um lado, criava demanda adicional para os setores industrial e de serviços. Do outro, com o aumento da oferta de alimentos, beneficiava os consumidores, sem a necessidade de investir-se na agricultura. Os agricultores eram julgados incapazes de responder aos estímulos econômicos.

A crise de abastecimento persistiu, a despeito dos investimentos feitos. A questão é que a modernização dos setores de intermediação entre os agricultores e consumidores é muito mais complicada do que parecia naquela época. Na realidade, trata-se de uma operação fortemente dependente da modernização da agricultura. Imagine-se que problema é acompanhar uma agricultura que se desloca para pontos distantes do território nacional com uma moderna infra-estrutura de comercialização.

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

Na formulação dessa política, houve dois movimentos. Foram apoiadas, de

início, as instituições de extensão rural. O Sistema ABCAR (hoje SIBRATER), que nasceu em 1948, em Minas Gerais, expandiu-se rapidamente pelo Brasil. Trata-se de notável inovação, na área institucional, e perfeitamente ajustada ao espírito da Federação. Os Estados detêm o controle das EMATER's e, ao mesmo tempo, há uma coordenação a nível de Governo Federal, que participa ativamente do financiamento dos programas. Trata-se de instituições que, primeiramente, criaram raízes nos municípios e Estados para, mais tarde, ganharem dimensão nacional, com a definitiva associação com o Governo Federal, através da criação da ABCAR e sua posterior substituição pela EMBRATER.

O segundo movimento foi completado com a ampliação da política de preços mínimos, crédito agrícola a taxas de juros subsidiados e programas especiais, como o dos Pólos. A idéia básica era 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 subsídios foi capaz de compensar a discriminação contra a agricultura, é uma questão aberta. Sabe-se, entretanto, que provocou distorções, beneficiando mais algumas regiões e certos produtos e agricultores de porte.

Não resta dúvida de que essa política produziu frutos. Intensificou a agricultura no Centro-Sul, estimulou a penetração da agricultura na região amazônica e facilitou a expansão de culturas melhor aquinhoadas do ponto de vista tecnológico, como é o caso da soja. Outros casos de sucesso: cacau, algodão, avicultura, arroz irrigado, hortigranjeiros. Casos de insucessos: arroz de sequeiro, feijão, gado de corte e de leite, a agricultura do Nordeste, de um modo geral.

Há muitas razões para os fracassos. Dentre elas, certamente a falta de continuidade e racionalidade da política econômica referente aos mercados externo e interno, ao crédito, aos preços mínimos e aos insumos modernos. Nos períodos de escassez, ela oferecia auxílios generosos, nos de abundância, nenhum estímulo.

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 nos casos de culturas melhor aquinhoadas 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.

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

De modo geral, a agricultura foi fortemente discriminada. Não resta dúvida,

por outro lado, de que a política agrícola tornou-se mais abrangente em relação à fase tradicional, ampliando substancialmente o leque de instrumentos: extensão rural, preços mínimos, crédito subsidiado para insumos modernos, etc.

3. A fase moderna tem início nos meados da década de 60, quando ficou patente que a hipótese sobre a existência de um vasto estoque de conhecimentos era falsa, na maioria dos casos. Aquilo que os cientistas biológicos vinham pregando, há muito tempo, acabou por convencer os economistas de que a tecnologia do setor agrícola é específica quanto a local. Raramente, pode ser transferida de um país para outro, ou de uma região para outra. Os conhecimentos científicos e métodos de investigação têm aplicação mais geral. Há possibilidade de introduzir as qualidades genéticas superiores de materiais de países avançados nos aqui cultivados, através das técnicas de melhoramento. Máquinas e equipamentos podem ser ajustados ao nosso meio ambiente. O mesmo ocorre com os químicos em geral. Mas, isto não se fará sem capacidade científica nacional de elevada qualidade.

A taxa anual de crescimento da produção agrícola brasileira foi de 4,4% para o período 1932-76, de 4% para 1962-76 e 3,3% para 1968-76. Dado que a população vem crescendo a uma taxa anual de 2,7%, que a elasticidade renda é 0,5% e que o crescimento da renda per capita é de 6,0%, a demanda doméstica crescerá a uma taxa anual, possivelmente, de 6% (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 de alimentos, tanto a nível de consumidor como de produtor.

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

Mas, a verdade é que os sinais oriundos do excesso de crescimento da demanda em relação à 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 necessita 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 de pesquisa sob seu comando, criando a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA - em fins de 1972 e, a partir de 1973, multiplicar por 50, em termos reais, o orçamento dessa empresa. As conseqüências da crise não ficaram aí, e, hoje, o Governo Brasileiro elegeu a agricultura como prioridade fundamental.

A fase moderna da política agrícola tem, como marco principal, o reconhecimento de que o crescimento contínuo da produtividade do setor não se fará, a menos que se amplie a base científica, sobre a qual se fundamentará uma agricultura dinâmica. É claro que incorpora os instrumentos da política agrícola das fases anteriores.

## O PAPEL DA PESQUISA

Numa perspectiva mais geral, deve-se levar em conta os seguintes pontos que condicionarão a agenda da pesquisa:

1. A fronteira agrícola disponível - da Região Amazônica e alguma coisa do Cerrado (a maior parte acha-se ocupada, muito embora por uma pecuária extensiva, na base de pelo menos 7 ha por um boi) encontra-se afastada dos mercados. Não dispõe de infra-estrutura de transporte e de comercialização. As condições do meio ambiente são hostis ao homem. Existem lá cerca de 20 milhões de hectares de terras muito férteis, às margens dos rios Amazonas e Solimões (e afluentes), mas de complicado acesso. As terras altas, na sua maioria, são de baixa fertilidade. Há calor e muita chuva, condições a um tempo favoráveis e também desfavoráveis à agricultura. Favorecem o crescimento das plantas, mas criam condições para doenças e erosão. Muito terá que ser aplicado em investigação para se determinarem os sistemas de produção para essa região. Já existem resultados, mas se trata de um começo. Os investimentos em estradas e na infra-estrutura para viabilizar a produção agrícola serão elevadíssimos. Além do mais, a região acha-se afastada dos principais centros consumidores. Transportar insumos para lá e os produtos para os centros consumidores são operações que encarecerão os custos de produção, de tal forma a não existirem condições de competição com a agricultura do Centro-Sul, caso essa aumente sua produtividade.

Com essas considerações não se quer afirmar a inviabilidade da Região Amazônica para a agricultura. Mas, apenas apontar as dificuldades existentes e indicar que ela deve especializar-se em produtos para os quais tem uma vantagem comparativa muito superior ao Centro-Sul. Outro ponto é que precisa ser melhor estudo, ampliando-se a infra-estrutura de pesquisa já existente. Os projetos agropecuários de porte, que lá estão sendo implantados, devem ser levados à consideração de caráter experimental, sob a responsabilidade da iniciativa particular.

2. A crise de petróleo encareceu substancialmente o custo de transportes e de insumos modernos. Terá efeitos na distribuição espacial da agricultura, visando a reduzir os custos de transportes de produtos e insumos. Em muitos casos, será mais conveniente aumentar a produtividade das regiões já cultivadas, próximas aos centros consumidores, a expandir a fronteira agrícola. A tendência à especialização de produção em nível regional, observada em tempos recentes, deverá se aprofundar.

3. Há problemas com o balanço de pagamentos, agravados com a crise de petróleo. É importante que a tecnologia desenvolvida seja capaz de substituir insumos importados por aqueles fabricados no Brasil, sem efeitos negativos sobre o

crescimento da produtividade.

4. O crescimento da produção ocorrerá muito mais em função do aumento da produtividade do que da expansão da área. Requer isto que sejam aprofundados os trabalhos de pesquisa. A pressão sobre as instituições de pesquisa crescerá rapidamente e estas necessitam estar aparelhadas do ponto de vista de laboratórios, recursos humanos e financeiros, para fazer face a uma gama muito diversificada de problemas e a uma necessidade de apresentar soluções num curto espaço de tempo.

Tendo em vista as considerações acima, pode-se sugerir a seguinte base para a agenda da pesquisa da década de 80:

### **1. Estudos dos recursos naturais - solos, água e clima, tanto nas regiões já cultivadas como nas de fronteira agrícola**

**Objetivos:** descobrir substitutos para os insumos modernos em uso, inimigos de pragas já conhecidas, plantas que podem ter uso comercial. Verificar como podem ser usados os recursos hídricos em forma de irrigação convencional e não convencional. Previsão de veranicos e grandes enchentes. Criar condições para desenvolvimento da agricultura em zonas de pouca chuva. Conhecer melhor os solos com a finalidade de aproveitar seus recursos, de modo a economizar fertilizantes. Criar condições para o desenvolvimento da agricultura nos trópicos úmidos. Descobrir, na Região Amazônica, novas áreas de terras férteis.

### **2. Controle integrado de pragas, doenças e ervas daninhas**

A idéia aqui é utilizar o potencial da natureza, através dos inimigos naturais, para usar menos defensivos e combustíveis. Surgirá, no Brasil, uma nova indústria que visará a produzir, em larga escala, inimigos naturais. Tanto poderá estar localizada dentro das fazendas como fora delas. Não serão dispensados os inseticidas, fungicidas e herbicidas, mas estes necessitarão ajustar-se aos requisitos do combate biológico.

### **3. Melhoramento de plantas e animais**

A queda no custo de fertilizantes, verificada na década de 50, condicionou os programas de melhoramento de plantas a não se preocuparem com a economia desse fator de produção. Algo semelhante ocorreu com a indústria automobilística americana: carros muito potentes e confortáveis, mas com consumo elevado de gasolina. Um ponto importante: raramente a potência disponível era usada, dada as condições do tráfego.

A mudança dos preços de insumos redirecionará os programas de melhoramento. Certamente a produtividade máxima, em condições ideais, cairá. As plantas terão ainda produtividade elevada, mas serão econômicas quanto a fertilizan-

tes e defensivos. Mais parecidas com os carros europeus e japoneses. Bom desempenho, nas condições de tráfego, com baixo consumo de combustível. Aliás, o nosso programa de melhoramento quase sempre seguiu essa filosofia.

O outro aspecto é que o programa de melhoramento será muito mais atento às condições regionais, procurando criar cultivares apropriadas às diversas regiões do país. Onde os veranicos forem freqüentes, como no Centro-Oeste, procurar-se-ão cultivares com características adequadas para essa condição. A mesma orientação estará presente no que respeita aos animais, pastagens e florestas.

#### **4. Fósforo**

É nutriente básico. Os nossos solos são, na maioria, pobres no que diz respeito ao fósforo aproveitável pelas plantas. Grandes quantidades desse elemento são importadas. A pesquisa na área mineral deverá se intensificar para descobrir novas jazidas. Na área agrônômica, os objetivos serão: aumentar a eficiência do aproveitamento do fósforo aplicado como fertilizante, que raramente é superior a 20%; buscar associação de plantas com microorganismos, como a micorriza, que aumentam substancialmente a eficiência de aproveitamento, seja do fósforo, existente no solo, seja do aplicado; modificar as práticas culturais e o programa de melhoramento, visando a obter maior aproveitamento desse elemento. O tratamento de rochas de teor elevado de fósforo, por microorganismos, visando à solubilização, é outra área promissora de pesquisa.

#### **5. Nitrogênio**

A fixação de nitrogênio do ar por leguminiferas economiza milhões de toneladas por ano desse elemento nas culturas de soja, feijão e outras leguminosas. Mesmo aí, há muito a ganhar, estudando o microorganismo e condições de meio ambiente que favorecem ou impedem o seu desenvolvimento. Outra linha muito promissora é a descoberta, recente, de que as gramíneas também possuem um mecanismo de associação com microorganismos. A adubação verde, em voga nos séculos XVII, XVIII e XIX na Europa, e muito discutida nos cursos de agronomia, até a década de 60, é outra prática que voltará ao proscênio, não só pela capacidade de incorporar nitrogênio do ar, como também, por mobilizar fósforo e outros nutrientes das camadas mais profundas do solo.

#### **6. Micronutrientes**

Alguns deles afetam sensivelmente a produtividade, inclusive aumentando o aproveitamento do fósforo. Muito esforço de pesquisa necessita ser dedicado a essa área.

#### **7. Máquinas e equipamentos**

Trata-se de área em que o país se encontra muito atrasado, do ponto de vista

da pesquisa. As nossas máquinas e equipamentos são pouco eficientes do ponto de vista de consumo de combustíveis e da execução das tarefas específicas. Redunda isto em perdas nas operações, sendo das mais graves as da colheita. A parte não colhida significa perda de trabalho, de combustíveis e insumos modernos.

### **8. Plantas aptas para a produção de álcool e óleo combustível**

Além da cana, o sorgo sacarino, beterraba açucareira, mandioca, babaçu, dendê, colza, girassol e outras estarão firmes na agenda de pesquisa na década de 80. Trata-se do uso da fotossíntese para a produção de combustível líquido.

### **9. Tecnologia agroindustrial**

Com a finalidade de economizar o tempo gasto nas atividades de preparo de alimentos no lar e evitar perdas nos circuitos de comercialização. Essas perdas novamente significam que é necessário mais combustível, insumos modernos e trabalho por unidade de produto a nível de consumidor. Representam, portanto, forte dreno de recursos escassos da economia, muitos deles importados.

### **10. Irrigação**

A tecnologia de irrigação e de uso da água necessita ser melhor estudada, nas condições variadas do país, onde há excesso de água em certas regiões e falta noutras. A irrigação tem sido acusada de ser uma prática dispendiosa. Mas, é necessário ter-se em conta que reduz a necessidade de estoques reguladores com a estabilidade da produção, e aumenta substancialmente o aproveitamento de combustíveis, insumos modernos e trabalho por unidade de grãos produzida. Será um dos ingredientes da "fábrica de insumos" da agricultura moderna.

### **11. Administração rural**

O encarecimento de todos os insumos levará à necessidade de organizar melhor as atividades a nível de fazenda, visando a obter maior eficiência. Pesquisas com esse objetivo serão estimuladas. Tiveram início promissor na década de 50. Depois desapareceram do cenário, talvez porque a agricultura, fortemente subsidiada, dos anos 60 e 70 e as altas taxas de inflação não permitiram aos agricultores sentir os prejuízos de eventual má administração de seus negócios.

### **12. Ciências sociais**

A política agrícola de uma sociedade moderna é complexa e necessita ser permanentemente avaliada para medir os impactos, tanto a nível micro, como macro. O processo de modernização não é neutro, quanto aos grupos sociais. Uns perdem, outros ganham. Pode trazer muitos sofrimentos. É necessário por isto aprofundar os estudos e pesquisa, no que respeita ao campo de ciências sociais, para que o processo possa ser melhor analisado e, em consequência, sejam

obtidos elementos para redirecionar, a tempo, a política agrícola, quando necessário.

### **13. Sanidade animal**

As doenças causam enormes prejuízos à pecuária nacional. Reduzem a produção, inviabilizam, em certos casos, a pecuária mais sofisticada, diminuem sensivelmente o aproveitamento dos recursos investidos em pastagens, rações, sais minerais, etc. Além do mais, prejudicam o poder de competição do país nos mercados internacionais, tanto pela redução do excedente exportável como porque os países avançados não querem correr o risco de ver seus rebanhos contaminados por determinadas doenças. A sanidade animal será, indubitavelmente, uma área prioritária de pesquisa.

### **14. Falou-se da fábrica que surgirá tanto a nível de agricultor como de setor industrial**

Fábrica de inimigos naturais de pragas, doenças e ervas daninhas. De reciclagem de nutrientes. De fixação de nitrogênio, etc. As pesquisas dessa área serão importantes para o setor industrial, que terá aí nova fonte de lucro, e para os agricultores.

### **15. Conservação de recursos naturais**

É possível que o baixo custo de fertilizantes tenha desviado a atenção desse ponto. Na realidade, a erosão rouba milhões de cruzeiros e dólares ao país em termos de nutrientes que são levados para camadas profundas do solo ou, então, para os rios. Além das práticas já conhecidas, é necessário estudarem-se outras, como cultivo mínimo, etc.

## **BASES DO MODELO INSTITUCIONAL DA EMBRAPA**

Os primeiros passos da Pesquisa, no âmbito do Ministério da Agricultura, foram dados no período 1909 - 1920, com o estabelecimento da Diretoria de Meteorologia e Astronomia, do Serviço Técnico do Algodão, da reorganização do Jardim Botânico e com o funcionamento do Instituto de Química Agrícola (1918) e do Instituto Biológico de Defesa Animal (1920).

Na realidade, o marco definitivo da pesquisa agrícola nesse Ministério ocorreu em 1938, com a criação do Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agrônômica, com sede no km 47. Daí para frente, a idéia evoluiu para uma participação mais ativa do Ministério da Agricultura no cenário de pesquisa, muito mais como executor do que como coordenador. Os investimentos em pesquisa cresceram muito lentamente e houve muitas reformas nas instituições que foram surgindo. Ao longo do período que se estende dos anos 40 até o início da década de 70 se formou a idéia de que o Ministério deveria também ter um papel indutor, no que

respeita à pesquisa a nível de Estados, associando-se a eles na empreitada de gerar conhecimentos.

Em 1972, a criação da EMBRAPA representou a consolidação dessas idéias, na forma de uma empresa pública, que foi instalada em 26 de abril de 1973. A sua implantação se deu num momento histórico, como se procurou mostrar, já amadurecido para abrigar as instituições de pesquisa. No período 1973-1979, em termos reais, o Ministério da Agricultura multiplicou por 50 o porte de recursos na EMBRAPA. Do lado dos Estados, houve crescimento similar, na maioria dos casos.

As principais bases do Modelo Institucional são as seguintes:

1. A área de execução de pesquisa fica a cargo dos Centros Nacionais, por produto e por recursos. Os primeiros abrangem produtos que têm prioridade nacional. Cada um deles se dedica, no máximo, a três produtos. Busca-se, com isto, uma concentração de esforços, através da equipe multidisciplinar, talentosa e bem treinada. Ao reduzir o número de produtos pesquisados, procurou-se, de um lado, limitar o tamanho da pesquisa diretamente feita pela Empresa e, do outro, abrir espaço para os Estados. Os Centros Nacionais de Recursos, em número de três - Cerrados, Tópico Úmido e Semi-Árido - têm orientação para o problema e buscam transformar recursos naturais em terra agricultável. Também organizados em equipes multidisciplinares.

2. A área de coordenação da pesquisa busca estimular os Estados a desenvolverem suas instituições de pesquisa, quando isto não houver ocorrido. Apoiá-los financeiramente e com recursos humanos, mas resguardando a autonomia de escolha e de organização institucional, que é o pilar da Federação. Reconheceu-se desde o início da vida da Empresa que o país tem dimensões muito grandes para a pesquisa ficar nas mãos, apenas, do Governo Federal. O modelo ideal é o cooperativo, em que se procura utilizar os recursos escassos tanto a nível federal quanto estadual, de forma a buscar o máximo de complementaridade, evitando-se duplicações desnecessárias.

3. Formação de recursos humanos. Pesquisa é uma atividade que não comporta substituto para qualidade. A formação de recursos humanos a nível avançado constitui e constitui a base do sucesso do programa de pesquisa. Procurou-se a universidade brasileira e do exterior para essa missão. São instituições especializadas, com capacidade de levar os jovens de talento à fronteira do conhecimento, no menor espaço de tempo possível e com mínimo de dispêndio de recursos. O treinamento em serviço, seminários, viagens ao exterior e a Centros de excelência do país são atividades igualmente importantes, mas que são mais produtivas quando realizadas por técnicos com maior domínio sobre teorias científicas e princípios do método científico do que é possível obter nos cursos superiores.

4. Predomina a orientação para pesquisa aplicada. Significa isto que a preocupação maior é com os problemas dos agricultores e, em menor escala, com os da ciência, no que diz respeito a criar teorias científicas, testar hipóteses oriundas das teorias e sintomatizar conhecimentos. A orientação é de usar o estoque de conhecimentos (daí a necessidade de cientistas treinados) para a geração de conhecimentos que darão origem a tecnologias alternativas às em uso pelos nossos agricultores e que tenham capacidade de elevar a produtividade, no conceito da relação unidade de produto pelo total de recursos consumidos na sua produção.

5. A literatura sobre organização de pesquisa mostrou que as unidades de pequeno porte, sem massa crítica de pesquisadores, são pouco eficientes, porque nelas não existe o clima apropriado à competição e ao estímulo à criatividade. As de tamanho excessivamente grande apresentam problemas complicados de administração. O critério é manter o tamanho ideal, que permita à administração contatos individuais freqüentes com os pesquisadores, mas sem perder de vista a necessidade de uma massa crítica de pesquisadores, com conhecimentos diversificados, nos campos de biologia e ciências sociais. Esses princípios estão na base da organização das unidades de pesquisa da Empresa e na opção que fez pelo modelo de Centros Nacionais que, como se disse, concentram uma equipe multidisciplinar de porte.

6. O sucesso da Empresa é medido em termos de aumento da produtividade da agricultura. Depende isto da capacidade que tiver de selecionar corretamente os problemas de pesquisa e de solucioná-los adequadamente. Tanto uma operação como a outra exige um contato estreito dos pesquisadores com os agricultores e a extensão rural e assistência técnica. Estreitar os vínculos de trabalho com a EMBRATER e firmas de assistência técnica é atividade tão importante para a EMBRAPA como o perscrutar os segredos da natureza.

7. O relacionamento com a universidade é outro ponto focal do trabalho da EMBRAPA. Possibilita o treinamento dos seus cientistas. Dá oportunidade a assessoramento em problemas específicos, com trocas de experiências valiosas para ambas as instituições. Há intercâmbio de cientistas e outras formas de relacionamento que procuram utilizar o cabedal de recursos humanos das duas partes para a solução de problemas da nossa agricultura.

8. Os países desenvolvidos dispõem de conhecimentos avançados em ciências agrárias, desenvolveram materiais genéticos de elevada produtividade, máquinas e equipamentos sofisticados e eficientes. Há muito a ganhar com a experiência deles, tanto do ponto de vista de aquisição de conhecimentos como do exame cuidadoso da tecnologia que criaram. Experiências conjuntas, em que parte do projeto de pesquisa é desenvolvido no Brasil e parte no exterior, são de grande valia para as partes envolvidas. Darão inspiração para a pesquisa básica e ajudarão o Brasil a queimar etapas no processo de alargar a base científica de sua agricultura. A EMBRAPA é hoje reconhecida como tendo condições de participar em projetos dessa natureza, fruto da capacidade de seus recursos humanos.

Há também possibilidade de trocas de experiências com os países em desenvolvimento, sejam da América Latina, África e Ásia. Temos muito a oferecer e a lucrar, estudando problemas semelhantes aos nossos e no intercâmbio de germoplasma. Esse tipo de trabalho já está iniciado e há boas perspectivas de progresso.

9. A integração com a iniciativa particular no campo da pesquisa é outro ponto básico do modelo. As formas de integração são variadas, desde a troca de materiais genéticos, testes de produtos, contratos de pesquisa, intercâmbio de cientistas até trabalhos realizados em conjunto, visando à solução de determinados problemas.

10. Procurou-se interiorizar a pesquisa, cobrindo-se o território nacional com uma rede de Centros Nacionais e Unidades de Pesquisa nos Estados, de modo a se obter representatividade dos resultados, dentro das restrições orçamentárias. É sabido que as unidades de pesquisa devem ficar nas regiões de produção, onde estão localizados os problemas mais sérios. Com isto se obtém melhor interação com os agricultores e um conhecimento intenso e constante dos problemas que devem ser resolvidos. Os programas de pesquisa são formulados dentro de uma visão sistêmica da agricultura.

11. Na especialização das unidades, procurou-se dar prioridade aos produtos mais importantes da alimentação do brasileiro e às regiões que oferecem maiores possibilidades para a intensificação da agricultura. O programa de pesquisa é equilibrado em relação à agricultura comercial e à dos segmentos dos médios e pequenos proprietários. É também equilibrado nas suas componentes regionais.

12. Há preocupação constante com o capital humano da Empresa. Não só do ponto de vista de treinamento e de salários competitivos, mas também, procurando-se garantir ambiente que estimule a criatividade. Busca-se encontrar a melhor posição entre uma pesquisa que está sujeita à prioridade e à liberdade de escolha do pesquisador. É conhecido que o aluno estimula o professor a adquirir mais conhecimentos e ser mais criativo. Embora não seja a EMBRAPA uma universidade, esforça-se por simular o que existe de essencial no ambiente universitário com seminários, cursos especializados e a presença de estagiários nas suas bases. Há um cuidado especial em garantir aos pesquisadores acesso rápido à literatura moderna.

## **O MODELO INSTITUCIONAL DA EMBRAPA**

Procura-se, aqui, para informação do leitor, dar o nome e localização das Unidades de Pesquisa que compõem o Sistema Cooperativo de Pesquisa do Ministério da Agricultura, sob a liderança da EMBRAPA:

### **1. Centros Nacionais por Produto**

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.  
CNPSe - Seringueira, Manaus, AM.  
CNPSO - Soja, Londrina, PR.  
CNPSA - Suínos e Aves, Concórdia, SC.  
CNPT - Trigo (trigo, cevada, triticale), Passo Fundo, RS.  
(CNP= Centro Nacional de Pesquisa).

## **2. Centros de Pesquisa Agropecuária de Recursos**

CPAC - Cerrados, Brasília, DF.  
CPATU - Trópico Úmido, Belém, PA.  
CPATSA - Trópico Semi-Árido, Petrolina, PE, Juazeiro, BA.

## **3. Unidades de Pesquisa da Empresa nos Estados**

Visam a apoiar a ação dos Centros Nacionais e dedicam-se à pesquisa de problemas peculiares dos Estados e Territórios.

UEPAE de Corumbá, MS.  
UEPAE de Dourados, MS.  
UEPAE de Pelotas, RS.  
UEPAE de Cascata, RS.  
UEPAE de Bagé, RS.  
UEPAE de Bento Gonçalves, RS.  
UEPAT de Porto Velho, RO.  
UEPAE de Brasília, DF.  
UEPAE de São Carlos, SP.  
UEPAE de Quissamã, SE.  
UEPAE de Manaus, AM.  
UEPAE de Altamira, PA.  
UEPAE de Teresina, PI.  
UEPAE de Caicó, RN. (passará para Empresa Estadual, já em criação).  
UEPAE de Penedo, AL. (passará para Empresa, já em criação).  
(UEPAE= Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual)

## **4. Instituições Estaduais de Pesquisa**

Pertencem aos Estados:

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG  
Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária - EMGOPA  
Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária - EMCAPA

Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária - EMPASC  
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio de Janeiro - PESAGRO  
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE  
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Pernambuco - IPA  
Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia - EPABA  
Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária - EMAPA  
Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA  
Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Mato Grosso do Sul - EMPAER.

Estão em criação as Empresas Estaduais de Pesquisa de Alagoas, Rio Grande do Norte e Mato Grosso.

### **Programas Integrados**

São Paulo (envolvendo várias instituições)  
Rio Grande do Sul  
Paraná (IAPAR)

### **5. Há, ainda, unidades que prestam serviços às unidades de pesquisa, sejam elas da EMBRAPA ou dos Estados**

São elas:

Centro Nacional de Recursos Genéticos - CENARGEN, DF.  
Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar - CTAA, RJ.  
Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos - SNLCS, RJ.  
Serviço de Produção de Sementes Básicas, SPSB, DF.

*Editora Gráfica Brasileira Ltda.*  
*Sig - Q. 04 - Lote 175 - Fone: 226-1028*  
*Brasília - Distrito Federal*