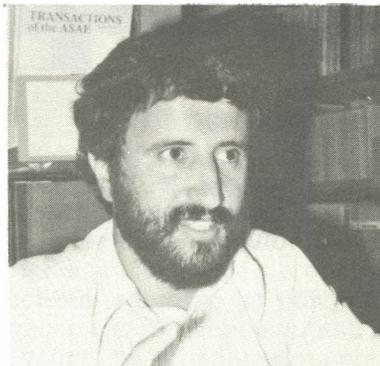


Grande sertão árido

O crescimento da produção agropecuária no Nordeste do Brasil, particularmente na região semi-árida, "tem resultado da incorporação de novas áreas. De forma que os rendimentos físicos por unidade de área têm, em regra, se mantido constantes. Consta-se, por outro lado, que esta região apresenta uma baixa taxa de adoção de novas técnicas produtivas, motivo de vários trabalhos visando à identificação dos fatores que condicionam tal "aversão" a inovações".

É com esse comentário que Evaristo Eduardo de Miranda, pesquisador do CPATSA/Embrapa, inicia um artigo escrito especialmente para **Raizes** sobre o Nordeste. Miranda cuida, no Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Semi-árido (Petrolina, Pernambuco), da área de avaliação de recursos naturais e sócio-econômicos. E analisa aqui historicamente a geração de tecnologia agrícola no Nordeste semi-árido.

— Não obstante a contribuição



Miranda: aversão a inovações?

dos trabalhos para um melhor conhecimento do processo de adoção e difusão de novas tecnologias nas regiões estudadas por seus autores, um fato a destacar é que pouca atenção tem sido dada ao processo de geração dessas tecnologias, comenta o agrônomo Evaristo Miranda. Em outras palavras, esses trabalhos

pressupõem a existência de tecnologias alternativas, sem aprofundarem a questão da adequabilidade às condições agroecológicas das regiões analisadas.

Segundo Miranda, "outro ponto fundamental, nem sempre incluído nessas análises, é que a forma como ocorre o desenvolvimento científico-tecnológico de um país reflete as condições em que se processa o seu desenvolvimento global. Esse aspecto não pode ser desprezado, pois o desenvolvimento científico-tecnológico brasileiro foi condicionado pelas estruturas econômico-sociais do país. Ora, essas estruturas foram definidas historicamente pela forma e natureza das relações estabelecidas entre o Brasil e a Europa, no primeiro momento, e Brasil-EUA, posteriormente". A seguir, o trabalho de Evaristo Miranda, em que participou também Márcio Bartolomeu Alves Silva, colaborador de pesquisa da UFRPE e técnico da Secretaria pernambucana da Fazenda.

computador OK.

Estes seus vazios



CPATSA: projeto de manejo na caatinga

No Nordeste, a pesquisa agropecuária estava insuficientemente estruturada e organizada.
Evaristo Miranda

Para compreender como o processo brasileiro de geração de tecnologia agrícola foi se sedimentando, é interessante recorrer ao exemplo europeu. Na Europa, o desenvolvimento tecnológico da agricultura realizou-se, até o século XVIII e, em parte, até o século XIX, através de técnicas agrícolas desenvolvidas pelos próprios

agricultores. A contribuição da ciência à agricultura foi praticamente nula nesse período. Isso se traduziu no fato de que os primeiros agrônomos tinham na comparação dos conhecimentos produzidos por agricultores de diferentes regiões a principal fonte de contribuição ao progresso agrícola.

É a partir dos séculos XIX e

XX que a ciência vai prestar uma grande contribuição à agricultura com o progresso feito na biologia, na química orgânica e mineral e na genética. Duas características desta nova fase do desenvolvimento científico-tecnológico na Europa devem ser ressaltadas: a primeira é que, com o advento da ciência moderna e sua aplicação à agricultura, o de-

envolvimento agrícola baseado nas experiências dos agricultores perderia sua dinâmica. A outra é que a tecnologia agrícola resultante da aplicação da ciência seria desenvolvida sobretudo pelo setor industrial.

CRENÇA BRASILEIRA

No Brasil, ao contrário do que ocorreu na Europa, o desenvolvimento tecnológico (resultante ou não da aplicação da ciência), assim como o desenvolvimento da própria ciência, foi limitado pelas condições em que se desenvolveu o processo de colonização: a apropriação de grandes extensões de terra visando a produção de mercadorias para o consumo externo.

Uma das implicações deste processo é que a acumulação de capital se faz, sobretudo, ao nível do comércio, o que provoca um desenvolvimento mais lento das forças produtivas. Ressalte-se também que no Brasil não houve condições para que ocorresse longo processo de invenções acumuladas, de forma a possibilitar a obtenção e o aperfeiçoamento de instrumentos de trabalho e novas técnicas, tal qual se verificara na Europa nos séculos XVII e XVIII.

Por outro lado, o projeto de industrialização brasileiro, intensificado principalmente a partir da década de cinquenta, vai se basear na crença de que o país podia contar com as vantagens da utilização do conhecimento tecnológico acumulado pelas sociedades industriais ao longo de seu processo de desenvolvimento.

Esse posicionamento terá grande influência sobre o desenvolvimento tecnológico brasileiro e, em particular, na geração de tecnologia para a agricultura, dadas as especificidades deste setor. Implícita nesta crença estava a idéia da universalidade científica e da neutralidade tecnológica. É a partir desta hipótese que as ações do Estado no domínio da ciência e da tecnologia vão se orientar para a formação de recursos humanos com vistas a via-

bilizar internamente a tecnologia estrangeira.

GERAR OU ADAPTAR?

Após os anos quarenta, a aplicação da ciência à agricultura havia sido bastante explorada nos países mais avançados. Todavia, esses conhecimentos científicos, uma vez adquiridos pelos pesquisadores brasileiros formados no exterior, não estavam dissociados das mercadorias que resultavam de sua aplicação. Na medida em que, no Brasil, uma articulação entre os institutos de pesquisa e os setores produtivos industriais e agrícolas não se estabeleceu de forma adequada, as atividades de pesquisa se voltaram para a adaptação de tecnologias produzidas no exterior às condições locais.

É necessário se reconhecer, entretanto, que a tecnologia se desenvolve na perspectiva da resolução de um problema concreto em uma situação particular. Contrariamente ao procedimento técnico, a racionalidade científica é geral e abstrata. Daí o fato de que os benefícios de uma tecnologia intensiva, do tipo "revolução verde", não serem acessíveis senão aos produtores agrícolas cujas condições de produção permitam sua introdução. Isso em detrimento daqueles que se localizam em regiões onde as condições agroecológicas e as características de suas explorações limitam o emprego deste tipo de tecnologia, como é o caso da região semi-árida nordestina.

Por outro lado, grande parte das tecnologias adotadas pelo setor agrícola — máquinas e implementos agrícolas, defensivos, adubos químicos, etc. — são produzidos pelo setor industrial, principalmente pelas empresas multinacionais. Na medida em que a intensificação do programa de recursos humanos para o desenvolvimento científico-tecnológico no Brasil ocorre num momento em que vários problemas econômicos já haviam sido resolvidos através das tecnologias mencionadas, os pesquisadores brasileiros, treinados nos países

onde se produziram estas tecnologias, sofreriam, certamente, as influências resultantes destas situações. Em outros termos, as respostas aos problemas causados pelas pragas, doenças, ervas daninhas, assim como aqueles concernentes à fertilidade dos solos, já estavam dadas em princípio pelas tecnologias existentes. A questão, portanto, era aprofundar os conhecimentos científicos-tecnológicos que possibilitassem uma melhor utilização (adaptação) destas tecnologias às condições locais.

HERANÇA NOCIVA

Este processo deverá se refletir na forma como os problemas agrícolas serão captados pelos pesquisadores. Em lugar de identificar os problemas da baixa produtividade agrícola, através de uma análise agrônoma desenvolvida a partir dos sistemas produtivos reais, onde as restrições sócio-econômicas também seriam consideradas, a pesquisa agrônoma orientou-se sobretudo no sentido de avaliar os resultados de novas técnicas agrônomicas e insumos agropecuários.

Implícita nesta orientação estava a idéia de que a tentativa de se reproduzir as condições de produção dos agricultores nas estações experimentais constituía-se na alternativa metodológica mais viável e que as diferentes técnicas testadas nos experimentos refletiam os verdadeiros problemas agrícolas enfrentados pelos produtores. Não obstante se reconheça uma certa capacidade dos pesquisadores em captarem alguns dos problemas agrícolas das regiões onde eles atuam, não há dúvidas quanto às limitações do procedimento mencionado, devido, entre outras razões, à diversidade ecológica do espaço rural.

Em se tratando de região semi-árida nordestina, as limitações são agravadas pelo fato de suas condições agroclimáticas e sócio-econômicas restringirem, em princípio, o uso de grande parte da tecnologia moderna. Convém chamar a atenção para o fato de que a inadequação da



Nordeste: leito de rio seco

tecnologia resultante do processo até então analisado não deve ser atribuída apenas a ações desenvolvidas pelo sistema de pesquisa agropecuária, haja visto que grande parte da tecnologia agropecuária é produzida pelo setor privado, sobretudo o estrangeiro.

Assim, segundo a correta observação de Yuldeman, uma importante questão do ponto de vista tecnológico é "saber quais são as relações que existem entre, de uma parte, as idéias dos fabricantes em matéria de rentabilidade das vendas e, de outra, o fato de se exportar para os países em desenvolvimento a tecnologia utilizada pelos países desenvolvidos, em lugar de se elaborar uma especialmente concebida para estes últimos". Infere-se daí que, não obstante os sistemas de pesquisa agrícola podem realizar as pesquisas que se fazem necessárias para a posterior produção de determinado insumo agropecuário, a decisão de fabricar os produtos depende de que o setor industrial os estime rentáveis.

REORGANIZAÇÃO

Até os anos 70, a preocupação prioritária do governo foi o de-

envolvimento industrial. A ausência de maiores esforços na área da pesquisa agropecuária indicava que a falta de mudanças tecnológicas significativas nesse setor não constituía um obstáculo ao processo de acumulação de capital, centrado no setor industrial. Com a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em dezembro de 1972, o governo brasileiro intervém de modo decisivo na coordenação e na promoção da pesquisa agropecuária, até então realizada por várias instituições públicas e privadas.

Essa reorganização da pesquisa no Brasil, em que se pese a atuação de muitos pesquisadores nesse sentido, é conseqüência da importância atribuída a partir dos anos 70 à modernização da agricultura através do processo de desenvolvimento industrial do país, preocupação formulada claramente no I PND (Plano Nacional de Desenvolvimento). Reforça essa evidência a formulação, nesse período, de toda uma gama de programas visando à modernização da agricultura, através de sua maior integração com o setor industrial.

Assim, a Embrapa, órgão responsável pela execução e pela coordenação da pesquisa agro-

pecuária em todo o território nacional, apesar das especificidades do setor agrícola, está alinhada às diretrizes gerais da política nacional para a ciência e a tecnologia, definidas no Plano Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. A publicação do plano ocorre no momento em que a política científica e tecnológica já dependia do Ministério do Planejamento, hoje Seplan, e do Conselho Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), transformado em fundação em 1974.

CASO NORDESTINO

No Nordeste, a pesquisa agropecuária estava, até então, insuficientemente estruturada e organizada, sobretudo nas regiões semi-áridas (veja Box). Em que se pese as diferentes ações e instituições de pesquisa existentes no Nordeste, a complexidade e a diversidade das interações entre os sistemas sociais e ecológicos no semi-árido, somadas à situação de crise quase permanente vivida pelos agricultores da região, levaram a Embrapa a criar em 1974 o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA). Seu objetivo é o de executar e coordenar atividades de pesquisa, visando gerar tecnologias para sistemas de produção economicamente viáveis nas diversas áreas ecológicas incluídas no seu campo de atuação.

No CPATSA, como na Embrapa, o processo de geração de tecnologias ou de conhecimento é visto como um **continuum**, que nasce num projeto de pesquisa inspirado nos problemas do agricultor e termina no agricultor, quando este incorpora às suas atividades os resultados da pesquisa, aumentando sua renda e produtividade. Dada a insuficiência os conhecimentos disponíveis sobre o semi-árido nordestino e a inadequação das tecnologias disponíveis na solução de seus problemas, o CPATSA possui um modelo organizacional que distingue três fases no processo de pesquisa: a) o levantamento e a definição de problemas que re-

querem solução através da pesquisa; b) a geração de tecnologia; e c) o estudo das interações existentes entre os resultados das pesquisas e sua difusão e adoção nos sistemas agrícolas.

PREDICADOS E MÉTODOS

Na opinião de Blumenschain, "o ponto inicial do processo, isto é, a definição dos problemas que restringem as produções e produtividades é certamente o mais importante, sempre, quase sempre o mais complexo. Ele exige dos pesquisadores uma série de qualidades, destacando-se a capacitação, a criatividade e a experiência. A falta desses predicados pode levar muitas vezes a enganos que afetam prejudicialmente todo o processo de pesquisa ou que restringem bastante sua objetividade".

A pertinência dessa afirmação é particularmente válida para o semi-árido, onde a simples existência de "predicados" não garante a identificação correta dos problemas, mas há sobretudo uma ausência de métodos científicos apropriados. O levantamento dos problemas pode e deve ser objeto de trabalhos de pesquisa e não simplesmente resultado de contatos esporádicos ou freqüentes com produtores e extensionistas. Isso porque, sobre a questão que limita a produtividade e a produção das culturas, agrônomos, economistas, sociólogos, pesquisadores, extensionistas e responsáveis pelo levantamento rural apontam múltiplas causas, de naturezas diversas e freqüentemente discordantes.

DADOS CIRCUNSTANCIADOS

Na busca de técnicas e tecnologias capazes de permitir o aumento da produtividade das culturas, a pesquisa agropecuária carece de informações circunstanciadas sobre o nível e a variabilidade (no tempo e no espaço) dos rendimentos culturais na região semi-árida. Rendimento entendido como o resultado das interações clima / solo / planta /



Caatinga em Pernambuco

técnicas culturais. Ora, essas informações exigem métodos não tradicionais de pesquisa, adaptados à complexidade do espaço rural nordestino. Atualmente, o CPATSA vem desenvolvendo alguns métodos de pesquisa agropecuária a nível do meio rural, na região de Ouricuri (Pernambuco), através dos quais é possível iden-

tificar e hierarquizar os fatores e condições que limitam a produtividade das culturas, cujos resultados iniciais serão abordados em artigo posterior.

Sem reduzir o problema da produtividade a questões estritamente agrônômicas, os métodos empregados pelo CPATSA vêm permitindo identificar os problemas passíveis de solução técnica. Essa identificação, seguida de uma hierarquização, tende a alimentar os trabalhos de pesquisa a nível de campos experimentais e laboratórios. Os métodos testados e confirmados são estendidos às instituições regionais e às empresas estaduais de pesquisa do Nordeste. Conhecer o que limita a produtividade das culturas a nível do agricultor vem levando o CPATSA a repensar como uno o processo de geração, difusão e adoção de tecnologia agrícola no trópico semi-árido. Nesse sentido, a questão da tecnologia na e da agricultura se revela também terreno privilegiado para um encontro entre agrônomos e economistas.

Paradoxo grave

Os trabalhos científicos sobre alimentos são os mais escassos.

No Nordeste, até 1974 o serviço público (federal e estadual) respondia por 99% da produção científica no setor agrícola. Trabalho elaborado conjuntamente pelo Minter, Mec, Sudene, Universidade Federal do Ceará e outras instituições, publicado em 1976 sob o título "Produção Científica no Setor Agrícola do Nordeste", revela os graves prejuízos causados pela falta de uma coordenação dessas atividades.

Localizada sobretudo no litoral, concentrada nos estados do Ceará, Pernambuco e Bahia (72% dos trabalhos), a produção científica regional, além de insignificante (cerca de 3 mil trabalhos realizados), era mal aproveitada (cerca de 42% dos trabalhos não publicados). Essa concentração ocorria também nos temas de pesquisa, quase exclusivamente dedicados a culturas alimentares e industriais, sem abordar pesquisas sobre a avaliação e conservação dos recursos naturais da

região, questão primordial no semi-árido do Nordeste. É interessante observar também o número de pesquisas interrompidas: de 3.420 pesquisas iniciadas, 220 haviam sido interrompidas, o que significa uma interrupção para cada 16 pesquisas começadas.

O trabalho acrescenta ainda um paradoxo não menos grave: as pesquisas sobre "culturas alimentícias", que representam 38% da produção científica total, incluem-se entre as atividades com um dos mais baixos índices de trabalhos publicados, ou seja, 44%. "Tal fato", destaca o documento, "é da maior relevância, haja visto que, do total da produção científica nesse campo, mais da metade (56%) não teve seus resultados ao alcance do público, implicando num alto custo social da pesquisa, mormente numa região subdesenvolvida, onde os recursos humanos, materiais e financeiros, em geral, são escassos".