

CONDICIONANTES DA MODERNIZAÇÃO DA SOJA NO BRASIL¹

IVAN SÉRGIO FREIRE DE SOUSA²

RESUMO – A soja é um produto que já entra moderno no Brasil. Ao considerar os diferentes fatores responsáveis pela sua expansão, principalmente a partir da década de 70, este trabalho procura evidenciar o importante – e nem sempre lembrado – papel da pesquisa agropecuária nesse processo. Ao lado das políticas econômicas, desenvolveu-se no País uma competência técnico-científica que potencializou a expansão e a modernização crescentes da cultura da soja. O surgimento das cultivares de período juvenil longo possibilitou a expansão daquele produto para áreas anteriormente julgadas impróprias e que, na década de 80, se transformam na região de maior rendimento físico. Esta análise é feita sem negligenciar as evidências da modernização e os seus diferentes fatores como as políticas do governo, o mercado para o setor, o manejo das unidades produtivas de grãos e a existência de algumas organizações fundamentais para o processo de modernização.

Termos para indexação: soja, política agrícola, pesquisa agropecuária, tecnologia agropecuária, fatores de modernização, desenvolvimento.

1. Recebido em 15/01/90

 Aceito para publicação em 30/04/90

2. Sociólogo, M.Sc., Ph.D., Pesquisador do Departamento de Planejamento (DPL), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Brasília, DF.

CONDITIONING FACTORS IN THE MODERNIZATION OF SOYBEAN IN BRAZIL

ABSTRACT – Soybean is a product which had already undergone a modernization process before entering in Brazil. On considering the different factors responsible for its expansion, especially beginning in the 1970's, this study seeks to point out the important role, an aspect frequently neglected, of agricultural research in this expansion process. Along with economic policies, a scientific-technical competency was developed in the country which helped bring about the expansion and modernization of soybean culture. The rise of long juvenile period cultivars made possible the expansion of this crop to areas previously considered improper for planting and which, in the 1980's were turned into the region of greatest physical yield. This analysis is made without neglecting the evidences of modernization and its different factors such as government policies, markets for this sector, the management of productive grain units and the existence of some organizations fundamental for this modernization process.

Index terms: soybean, agricultural policies, agricultural research, agricultural technology, factors of modernization, development.

CONDICIONANTES DA MODERNIZAÇÃO DA SOJA NO BRASIL

INTRODUÇÃO

A história recente da agricultura brasileira é marcada por uma série de características importantes como a sua integração crescente com os setores industriais e financeiros e a modernização da sua base técnica. Isto ocorre sem ainda modificar substancialmente os desníveis de desenvolvimento em relação a produtos e regiões.

No espaço mais modernizado e dinâmico dessa agricultura, destaca-se a profunda e rápida transformação econômica, tecnológica e social ocorrida no setor soja. Este produto já chega ao Brasil num estágio moderno. Isto significa que ele não transitou internamente de um sistema tradicional de cultivo para outro moderno. Dessa forma, em que pese as dificuldades e limitações encontradas, o seu crescimento acontece dentro de um estágio técnico-científico bastante desenvolvido. Examinar os fatores que estão mais diretamente relacionados com a modernização dessa cultura tem importância não apenas para o entendimento dos fenômenos ocorridos no setor mas também para apontar possíveis caminhos para a modernização de

outros setores de produção agropecuária, consideradas, naturalmente, as peculiaridades de cada produto.

Por modernização do setor soja no Brasil, entende-se o conjunto de mudanças tecnológicas, econômicas e sociais ocorridas na produção, distribuição, processamento e consumo desse grão. Esta modernização, além de absorver muitas das transformações da atividade econômica como um todo, passa também a produzir reflexos importantes para o conjunto da economia. Assim, a estrutura e a dinâmica dessa modernização setorial da agricultura não possuem formas e intensidades automáticas e exclusivas das transformações desse setor de produção agrícola. Ao contrário, elas são componentes importantes de um sistema mais amplo conhecido como complexo agroindustrial.

À essa modernização do setor soja estão ligados, entre outros fatores, o aumento e diversificação das demandas do setor urbano, o crescimento do comércio exterior, a política econômica (como as políticas cambial, fiscal, creditícia e de preços), a inovação tecnológica, a disponibilidade de área e o desenvolvimento de um segmento industrial de meios de produção industriais para a agricultura, como, por exemplo, insumos modernos, máquinas e equipamentos. Nessa medida, a mudança na base técnica da produção de soja é, a um só tempo, o produto de modificações nos setores produtores de insumos e de máquinas e equipamentos, de um lado, e nos setores de armazenamento, processamento industrial e de distribuição, de outro. A esses fatores associam-se ainda a política econômica brasileira e a expansão do mercado internacional.

Tanto o mercado internacional como os setores de processamento e comercialização internos, ao exigirem um padrão de qualidade e homogeneidade do produto, impuzeram aos produtores de soja a utilização de certo perfil tecnológico. Ao longo dos anos, a adoção e aperfeiçoamento desse perfil têm transformado a base técnica dos meios de produção da soja, dando impulso à modernização do setor.

Este trabalho objetiva discutir, mais detidamente, alguns dos fatores que interatuaram para possibilitar não só o processo de modernização da produção de soja no Brasil, mas também a constituição de amplo mercado para o produto. Inicialmente, procurar-se-á evidenciar a dinâmica do processo de modernização da soja para, em seguida, discutir, um conjunto de políticas que, direta ou indiretamente, influenciaram o comportamento do setor de forma diferenciada; a oferta tecnológica para a produção do grão; as organizações ligadas ao setor; e o manejo das unidades produtivas do grão.

Por fim, na última seção procurar-se-á reunir todos estes elementos com o propósito de estabelecer algumas conclusões.

Evidências da modernização

Desde os anos 70, o Brasil tem sido um dos atores importantes no mercado mundial da soja. Essa participação no mercado mundial do produto tem uma parcela explicativa de grande importância no grau de modernização alcançado nas unidades agrícolas de produção de soja. Dessa forma, na "corrente"⁽³⁾ da soja brasileira há a presença marcante do consumidor internacional. Presença esta facilitada por, pelo menos, duas razões principais. A primeira diz respeito ao período de produção da soja brasileira. Ela entra no mercado no período da entressafra da soja americana. A segunda razão está relacionada ao maior teor de óleo e de proteína no grão de soja produzido no Brasil (Santana 1984).

Contudo, como este trabalho pretende revelar, o crescimento e a modernização da soja estão relacionados a uma série de fatores importantes, como o dinamismo das atividades de pesquisa agropecuária e as transformações sócio-econômicas advindas da integração interna e sempre crescente entre o campo e a cidade; entre a agricultura e a indústria.

No que concerne ao comércio exterior, procurando se apropriar do valor adicionado pelo processo de industrialização da soja e buscando garantir a utilização da capacidade interna de esmagamento, o Brasil tem optado muito mais pela exportação dos derivados da soja (farelo e óleo) do que pela simples exportação do grão (Dias & Lopes 1983). Nesse sentido, quando se examina, isoladamente, a participação percentual do Brasil na exportação mundial da soja em grão esconde-se a sua verdadeira importância no mercado internacional. Percentualmente, as exportações brasileiras de grão de soja têm sido inferiores às da Argentina, país que produz menor quantidade de grão que o Brasil. Contudo, ao se examinar a percentagem das exportações brasileiras de farelo e óleo percebe-se, claramente, a força proporcional da participação do setor soja brasileiro no mercado internacional. Esses dados também já começam a revelar a importância do complexo agroindustrial brasileiro, que se expandiu, a altos níveis, na década de 70, sob fortes incentivos governamentais.

3. Por "corrente" da soja entendem-se as diferentes etapas que o produto atravessa desde a sua produção até o consumidor final (Bertrand et alli. 1987).

O vigor econômico, social e político do complexo da soja aponta para mudança importantes no conteúdo da dinâmica da agricultura brasileira: ela deixa de ser setorial para ser uma dinâmica de complexos agroindustriais. Basicamente, isto indica que os vetores principais de mudança da agricultura se situam fora dela. São as relações da atividade agrícola com as transformações da sociedade que explicam, em grande parte, as modificações na sua organização e na sua base técnica.

Produção, rendimento físico e área plantada com soja no Brasil

Na época da expansão da soja no Brasil, final dos anos 60 e início dos 70, os Estados Unidos eram, praticamente, os únicos produtores mundiais desse produto e dos seus derivados (a China era o segundo produtor). O desempenho dessa lavoura no Brasil no final dos anos 60, principalmente, na década seguinte, é que tirará dos Estados Unidos o monopólio com relação à produção dessa oleaginosa e de seus derivados.

Dados disponíveis mostram a década de 70 como a responsável pela explosão da soja e como norteadora da expressiva posição dessa lavoura nos anos 80. Esta explosão, contudo, se apoia numa grande expansão do produto nos anos 60. Nesses anos, a produção brasileira de soja passa de 206 mil toneladas, em 1960, para um pouco mais de um milhão de toneladas, em 1969. Naturalmente, quando se compara essas quantidades com as 12 milhões de toneladas de 1977 e as 18 milhões de 1985, elas se tornam pouco expressivas. Outro ponto importante para ser lembrado é a limitação tecnológica dessa lavoura nos anos 60 no Brasil. Com quase toda a sua base tecnológica importada, a soja se circunscrevia às terras da região Sul do Brasil, principalmente às do Rio Grande do Sul, pois as cultivares existentes (todas elas importadas de regiões do centro-sul dos Estados Unidos) demandavam uma latitude acima dos 30 graus. No Brasil, a área efetivamente utilizada com a soja compreendia aquela abaixo no paralelo 25.

A expansão da soja em todo período tem se verificado, principalmente, devido ao crescimento da área plantada e à oferta de cultivares mais produtivas. As Fig. 1 e 2 dão bem uma visualização da expansão associada: produção de soja em grão e área colhida do produto.

Apesar da forte estiagem, a safra de 1986, por exemplo, apresentou um desempenho razoável (13 milhões de toneladas Fig. 1). Colhida em plena vigência do "Plano de Estabilização" (Plano Cruzado) e com 27% a menos de produção de grão do que o ano de 1985, aquela safra não produziu

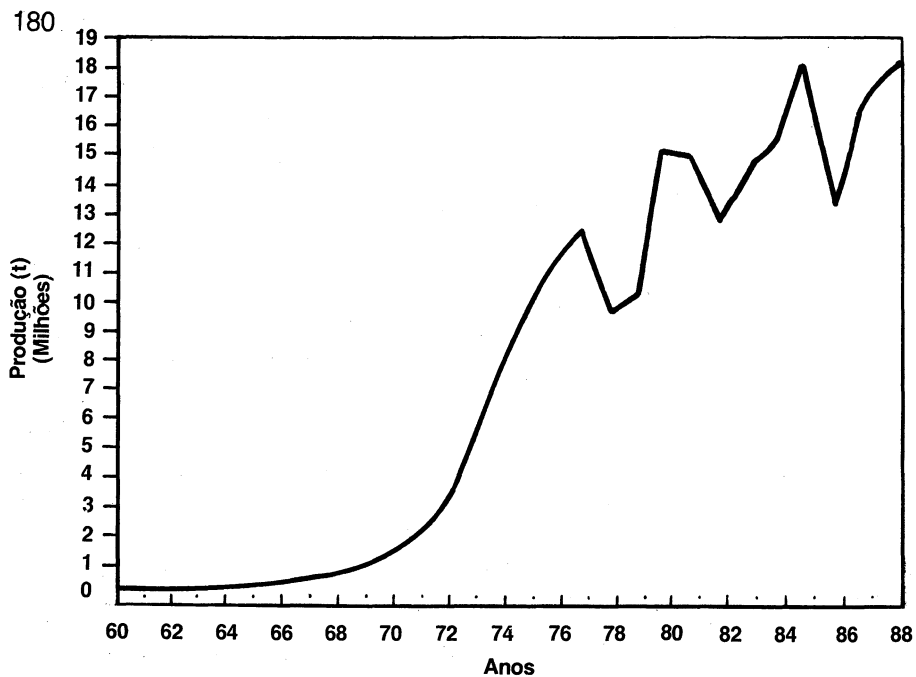


Figura 1. Produção de soja - Brasil 1960/88

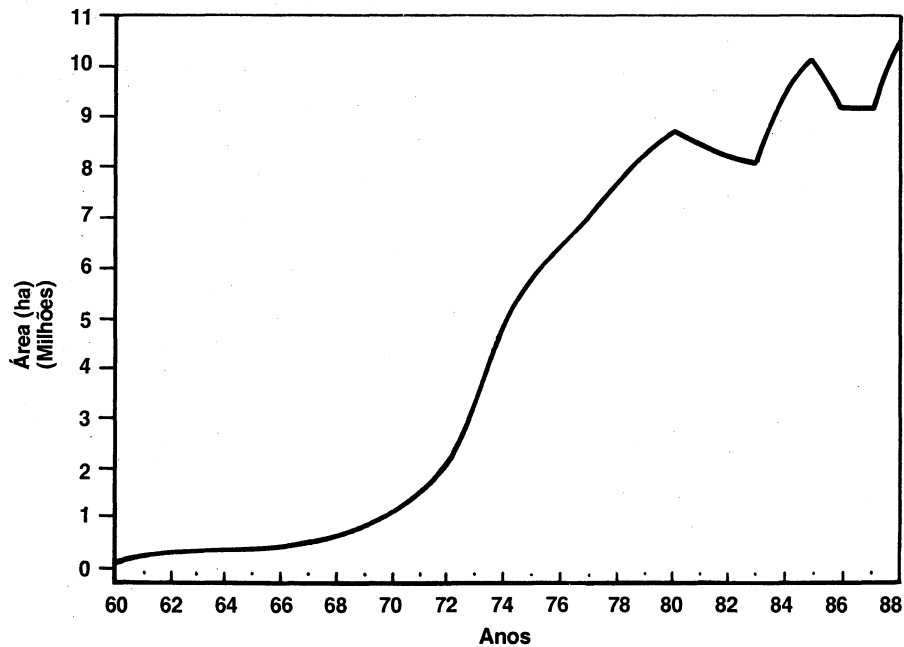


Figura 2. Área colhida de soja (Brasil 1980/88)

altas importantes nos seus preços de comercialização. As cotações em queda no mercado internacional garantiram a estabilidade dos preços praticados internamente.

Com relação ao rendimento físico (Fig. 3), observam-se, pelo menos, quatro aspectos importantes: (1) o seu início elevado, embora descendente até 1964, (2) as suas constantes oscilações, (3) a mudança positiva no seu patamar médio, a partir de 1975 e (4) a sua tendência geral de crescimento. Todavia, esses aumentos de produtividade seguem num ritmo menos acentuado do que aquele da expansão da área colhida e da produção. Esse fato deve-se a várias razões, destacando-se, entre elas, a penetração da cultura da soja em áreas novas. Para todas as culturas, não só a da soja, a produção do primeiro ano é sempre realizada em condições adversas e trazem, como conseqüência, resultados sofríveis em termos de rendimento físico.

Como será demonstrado mais adiante, a força dos resultados de pesquisa agropecuária ao nível de lavoura acompanha a marcha da expansão da área plantada, principalmente nas regiões não tradicionais, através de novas cultivares que são colocadas no mercado.

Além dos fatores já mencionados, o ritmo de crescimento menos acelerado da produtividade está relacionado ao patamar inicial da pesquisa de soja no Brasil (Dall 'Acqua 1985). Quando do início dos trabalhos técnico-científicos mais relevantes no País com a soja, o processo de pesquisa em nível mundial já havia atingido alto grau de resultados tecnológicos transferíveis à lavoura, sejam esses resultados nas áreas biológica, mecânica e físico-química. Dessa forma, são prontamente transferidos para as fazendas informações e produtos tecnológicos sofisticados, comparáveis aos que estavam sendo empregados nos principais países produtores, limitados, é claro, pelas características do parque industrial brasileiro, principalmente no que se refere às inovações mecânicas.

Mesmo diante das ponderações já efetuadas, uma hipótese de trabalho que se levanta é a de que o crescimento parcimonioso da produtividade da lavoura de soja no Brasil relaciona-se ao elevado patamar que marca o início dos trabalhos de pesquisa no País. O estoque de conhecimentos técnico-científicos acumulados em nível mundial já oferecia não só o patamar de largada mas também a direção desse desenvolvimento tecnológico.

Produção, produtividade e área plantada com soja por Região

A partir dos critérios época de cultivo, área cultivada e estágio tecnoló-

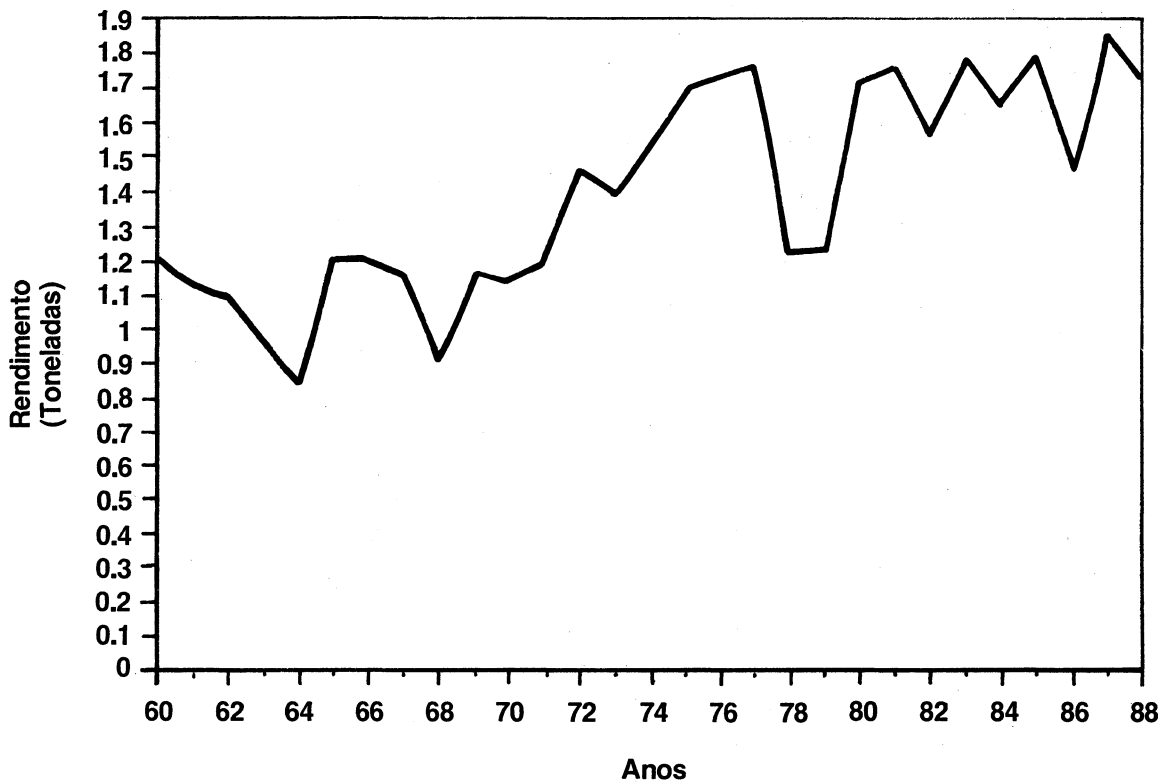


Figura 3. Rendimento médio de soja (Brasil 1960/88)

gico, a produção de soja no Brasil é comumente dividida em três regiões distintas: a tradicional, a de expansão, e a de potencial para o cultivo (EMBRAPA 1981).

A região tradicional de cultivo compreende os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Embora o início da produção de soja na região tenha sido assegurado, basicamente, pela tecnologia importada do sul dos Estados Unidos, a situação atual já é bem diversa. Desde os anos 70, a tecnologia biológica utilizada é toda nacional, havendo também crescido a participação das tecnologias físico-químicas e mecânicas. A produção nacional de variedades adaptadas a diferentes regiões edafoclimáticas tem importância fundamental para a expansão da lavoura da soja no Brasil.

A partir de 1981, os principais estados produtores, localizados na região tradicional de cultivo, apresentam declínio da produção de soja. No que concerne ao rendimento físico da lavoura, só o estado do Paraná consegue, de 1980 a 1988, manter uma produtividade anual superior a 2 mil quilos por hectare, comparando-se à produtividade alcançada pelos principais países produtores. Apenas em 1984 e 1986 é que aquele estado apresentou uma produtividade aquém dos 2 mil quilos. Nos anos 80, além do Paraná, só São Paulo consegue produtividade de 2 mil quilos.

Na região tradicional de cultivo, a mecanização é praticamente completa em todas as fases do processo produtivo: da preparação da terra e semeadura até a colheita e processamento posterior. Nessa região se concentra mais da metade da frota de tratores do País. Sabe-se que nem toda essa frota pertence à lavoura da soja, mas, pela magnitude da área plantada com soja na região e pelos altos índices de produção alcançados, pode-se deduzir que parte considerável dessa frota regional faça parte da base técnica da produção dessa oleaginosa. Não se pode desprezar o fato de que a soja é a cultura com um dos maiores níveis de mecanização em todos os estágios da sua produção (Ayres 1985).

A lavoura da soja, principalmente nessa região, é um exemplo de modernização que ocorre através de vieses importantes de mudança técnica (Santos 1987). Foram poupados os fatores abundantes (terra e mão-de-obra) e utilizaram largamente os fatores escassos (máquinas, defensivos e fertilizantes). Esse fato é um dos indicadores de que o processo de modernização na produção de soja não é explicado apenas a partir da agricultura enquanto tal, mas de suas relações com o comércio internacional e com as

transformações urbano-industriais que se consolidam nos anos 70. A indústria processadora da soja se concentrou nessa região tradicional de cultivo, na década de 70.

A outra região brasileira produtora de soja é a de expansão de cultivo. Nela se localizam os estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Maranhão, e o oeste de Minas Gerais e Bahia. Diferente da região tradicional de cultivo, o solo típico é o de cerrados. O núcleo mais dinâmico dentro dessa região é representado pelos estados situados na região geográfica do Centro-Oeste. Esse núcleo vem sendo entrecortado por diversas frentes, destacando-se entre elas a de agricultura comercial e de pecuária (Figueiredo & Trigueiro 1986, Müller 1983).

A surpreendente expansão desse núcleo no período 1980-88 é a principal responsável pela retomada do crescimento da área colhida com soja no Brasil após 1984. Os decréscimos de 1986 e 1987 devem-se aos estados da região tradicional de cultivo. Essa expansão só se tornou possível graças a conquistas importantes por parte da pesquisa tecnológica interna, como a criação de variedades de soja pouco suscetíveis aos problemas de baixa latitude e o aperfeiçoamento de técnicas de correção do solo.

De maneira dinâmica, a área colhida com soja na região Centro-Oeste vem, seguidamente, aumentando desde o ano de 1966, mas foi a partir de 1979 que ocorreu o vertiginoso crescimento da área colhida naquela região. A estabilidade desse crescimento contrastou com o comportamento observado na região tradicional de cultivo, principalmente a partir de 1979, quando se inicia uma tendência decrescente.

No que concerne à mecanização agrícola da região do Centro-Oeste, observa-se que o grande aumento da frota de tratores ocorreu de 1975 para 1980. Passa-se de uma frota de 29 mil tratores, em 1975, para 63 mil, em 1980. Há uma relação muito estreita entre a expansão da área plantada e o volume da produção de soja, de um lado, e o crescimento da frota regional de tratores, de outro. A modernização agrícola foi, assim, capitaneada pela soja.

Ao lado da interiorização do desenvolvimento estabelecida a partir do segundo lustro dos anos 50, do preço da terra relativamente barato e de alguns programas especiais de governo, foi o surgimento de novas cultivares, oriundas das unidades de pesquisa agropecuária localizadas no Centro-Sul, uma das razões mais importantes que possibilitou o aparecimento do Centro-Oeste como novo polo dinâmico da produção da soja brasileira. Mesmo

com a criação dessas cultivares, problemas comuns à cultura como doenças da planta, pragas, baixa germinação das sementes, deficiência tecnológica, limitação financeira, infraestrutura e falta de tradição dos novos produtores com a cultura têm sido vencidos na região pela ação da pesquisa e de alguns projetos regionais de financiamento e desenvolvimento. Por outro lado, a soja já está também sendo produzida em regiões diferentes, embora em quantidades bem menores. Estados como o Piauí e Maranhão têm produzido soja em anos recentes. É a visualização dessa possibilidade que faz com que se identifique uma região adicional para a soja no Brasil: a região potencial para o cultivo.

A região potencial para o cultivo compreende, praticamente, o restante do País. Vários estudos têm sido feitos no que concerne à adaptação varietal, épocas de semeadura, correção e fertilização do solo com vistas a determinar a viabilidade técnica, econômica e social da lavoura de soja nessa região. É importante destacar que a existência de germoplasma adaptável a todas as latitudes do País assegura o potencial técnico-científico para esta expansão.

Fatores determinantes da modernização

Um conjunto expressivo de fatores estão ligados à modernização do setor soja no Brasil. Além do estímulo do mercado internacional, há, naturalmente, algumas importantes condições internas para a expansão e modernização da lavoura da soja no País, que precisam ser lembradas. Entre elas ressaltam-se: (1) a existência de variedades oriundas do centro-sul dos Estados Unidos que tiveram fácil adaptação no sul do Brasil, (2) o aproveitamento, pela lavoura da soja, da mesma área plantada em sucessão ao trigo, assim como dos resíduos dos fertilizantes, das máquinas, equipamentos, armazéns e mão-de-obra, (3) a capitalização da cultura do trigo como resultado da política oficial de apoio à auto-suficiência daquela cultura, (4) a possibilidade de total mecanização na produção, (5) a expansão da agroindústria nacional, (6) o aumento da demanda de óleos vegetais comestíveis com o crescimento do fenômeno da urbanização no Brasil, para substituir a gordura animal mais intensamente utilizada entre as populações rurais, (7) o papel intenso das cooperativas nos processos de produção, comercialização e industrialização do produto, (8) a crescente utilização da soja na alimentação de suínos, aves e bovinos, (9) a oferta de crédito subsidiado para a aquisição de insumos (fertilizantes), máquinas, equipamentos e para a co-

mercialização, e (10) a geração de tecnologias adaptadas às diferentes regiões do País, possibilitando, ao mesmo tempo, o aumento da produtividade e a expansão da produção (Bonato & Bonato 1987).

Nesta seção será dada também atenção especial ao papel das políticas neste processo de modernização. A ênfase maior será dada à natureza da política econômica como um todo e às características das políticas setoriais, todas, com suas variações, de grande influência direta nos ganhos diferenciados que vêm sendo obtidos pelo setor.

Além das políticas, as inovações tecnológicas, as características do mercado, as organizações existentes no setor e as formas de manejo das unidades produtivas completam um elenco importante de fatores relacionados à rápida e intensa modernização do setor soja no Brasil. Cada um desses fatores será examinado, a seguir.

O papel das políticas

Como outras lavouras no Brasil, a de soja tem sido grandemente afetada pelas diferentes políticas econômicas do governo. Embora, em alguns anos, essa lavoura tenha sido fortemente favorecida pelos preços do mercado internacional, não se pode minimizar os efeitos que as políticas econômicas internas têm provocado na expansão da produção do grão de soja.

Num sentido geral, as políticas procuram desempenhar um papel de estímulo ao desenvolvimento interno. No entanto, elas ora facilitam o crescimento de alguns setores, ora de outros. Como esses mecanismos de decisões políticas não são neutros, pode-se admitir que eles reflitam dadas conjunturas. Daí, muitas vezes, o caráter contraditório dessas diversas políticas. Analisar as repercussões de uma política qualquer concentrando-se apenas nos seus efeitos sobre um dos segmentos de um processo (digamos: produção) é desprezar um dos aspectos mais dinâmicos da constituição das políticas do Estado: o dos conflitos de grupos de interesse que conduzem o desenvolvimento em certa direção quase sempre não linear ou mesmo sem alto rigor de coerência em certo sentido.

Do ponto de vista de quem produz, a inexistência de um conjunto de políticas macroeconômicas e setoriais, que sejam coerentes entre si e que, efetivamente, tenham condições de auxiliar os produtores no seu processo de tomada de decisão, faz com que se busquem parâmetros alternativos para a sinalização do que, como e quanto produzir. No setor soja, por exemplo,

em vez das políticas governamentais, é o preço esperado na Bolsa de Mercadorias de Chicago que tem oferecido informações mais conseqüentes para a decisão dos sojicultores brasileiros. Barbosa (1986 e 1987) mostra que, embora o preço e a taxa de câmbio esperados auxiliem a decisão dos produtores, estes têm dado um peso maior ao preço esperado.

As políticas macroeconômicas

Numa tentativa de síntese, a análise dessas políticas indica que:

(a) As políticas macroeconômicas do governo, em coerência com o seu desempenho histórico, atuaram no sentido de favorecer a indústria doméstica de insumos, máquinas e equipamentos agrícolas, de um lado, e o setor de processamento de soja, de outro. Com relação ao primeiro desses setores, as políticas propiciaram a sua instalação e crescimento, através de medidas protecionistas, como: tarifas de importação, contingenciamento das importações de fertilizantes, crédito a juros subsidiados para sua instalação e para a aquisição dos seus produtos por parte dos produtores rurais. A demanda por esses produtos foi também estimulada pela política tributária. Com relação ao setor de processamento, as políticas baratearam, via taxa de câmbio, o preço da sua principal matéria-prima produzida internamente (soja em grão), facilitaram a sua implantação com a oferta de crédito subsidiado, permitiram a importação do grão livre de impostos (sistema "draw-back"), com o objetivo de reduzir a capacidade ociosa e aumentar o ingresso de divisas;

(b) Ao buscar ganhos adicionais de exportação, maximizando o valor adicionado, essas políticas propiciaram a instalação e desenvolvimento de um importante parque agroindustrial e a crescente utilização doméstica dos seus produtos;

(c) As políticas macroeconômicas se preocuparam, também, com o abastecimento do mercado interno. Especificamente, a utilização do farelo de soja pela indústria doméstica de rações, a disponibilidade de grãos para indústria de esmagamento e o atendimento da demanda doméstica do óleo de soja foram alvos constantes dessas políticas. As políticas favoreceram, assim, a ampliação do mercado para a produção nacional e, ao mesmo tempo, propiciaram o inter-relacionamento do setor produtor de grão com o de esmagamento e, deste, com a indústria de rações e concentrados;

(d) A política cambial, ao manter a moeda nacional sobrevalorizada,

taxou as exportações da soja e seus derivados. Como indicado por Santana (1987), a política cambial foi um dos fatores que mais contribuiu para as taxas negativas de proteção efetiva do setor domésticos de soja em grão, durante o período 1977-83. Como indicado anteriormente, mesmo nos momentos em que foram adotadas as maxidesvalorizações, o setor soja foi impedido de beneficiar-se delas devido a imposição simultânea de impostos especiais de exportação. Em compensação, a política cambial tornou artificialmente barato o preço de insumos importados. Contudo, como o governo tinha por objetivo estimular o crescimento da indústria doméstica de insumos, outras medidas utilizadas implicaram, em alguns casos, em que os preços pagos pelos produtores fossem relativamente mais elevados, como no caso dos fertilizantes. Com o propósito de amenizar este efeito perverso, o governo concedeu créditos subsidiados aos produtores rurais. Este contexto sugere que a política cambial teve efeitos distintos sobre a modernização. O resultado final desses efeitos não é transparente, o que requereria uma análise mais específica.

As políticas setoriais

Nessa análise serão destacados dois tipos de políticas setoriais de grande importância para o comportamento das atividades agropecuárias e para a lavoura de soja: as políticas de crédito rural e as de preços agrícolas.

A política de crédito rural, uma das grandes responsáveis pela modernização da agricultura brasileira e pela explosão da produção de soja nos anos 70, estava sedimentada sobre uma série de acontecimentos e decisões em nível geral da economia como: (a) a consolidação integrada do complexo agroindustrial brasileiro (onde o complexo soja tem papel de destaque), (b) o intenso crescimento do emprego não agrícola, fruto da expansão do forte processo de urbanização do País, e (c) a Criação do Sistema Nacional de Crédito Rural, em 1965, um dos principais veículos de articulação dos interesses do campo e da cidade.

Até 1982, o setor agrícola contou com uma grande disponibilidade de crédito rural, onde parte considerável foi utilizada pelo complexo soja. Além desta oferta significativa, a agricultura contou também com forte subsídio creditício, via taxa de juros real negativa, tornando, assim, o crédito atrativo no financiamento da modernização agrícola.

Nos anos 80, houve uma acentuada redução nos recursos destinados ao crédito rural, onde parte considerável foi utilizada pelo complexo soja.

Além desta oferta significativa, a agricultura contou também como forte subsídio creditício, via taxa de juros real negativa, tornando, assim, o crédito atrativo no financiamento da modernização agrícola.

Nos anos 80, houve uma acentuada redução nos recursos destinados ao crédito rural, tanto para custeio, como para investimento e comercialização. O período 1980-1984 apresenta a situação mais drástica em termos de restrições, o que coincide com a retração do crédito feita pelo Banco do Brasil, principal banco oficial de crédito para o setor agropecuário. Essa redução, no entanto, ficou parcialmente compensada pelo aumento dos créditos concedidos pelos bancos comerciais privados. A diminuição no volume real de recursos foi acompanhada de uma concentração desses recursos na rubrica custeio. Isto confirma que a política do governo estava voltada para objetivos de curto prazo, o que era consistente com o objetivo geral da política que, entre outros fatores, buscava equilibrar o balanço de pagamentos.

Outro aspecto importante refere-se à alocação desses recursos por culturas. A soja tem sido grande beneficiária do crédito de custeio quando comparada a outros produtos. Uma evidência disto é que, em 1985 e 1987, essa cultura, isoladamente, obteve 22% do crédito total de custeio. Há certa correspondência entre a área colhida e o crédito de custeio obtido, muito embora o que ocorre com o crédito para a cultura do feijão, por exemplo, comece a se distanciar dessa associação (Delgado 1988).

Por outro lado, quando se analisa a distribuição do crédito rural do Banco do Brasil por tamanho do produtor, no período mais restritivo, os anos 80, os grandes produtores aumentam a sua participação no volume total do crédito agrícola concedido. Este fato é importante porque reforça o papel do crédito na modernização do setor soja, uma vez que este cultivo é, tipicamente, de médios e grandes produtores.

A concentração do crédito dá-se, sobretudo, entre os grandes proprietários. A perda de crédito é maior entre os mini e pequenos proprietários que entre os médios. Este fato está relacionado ao aumento de exigência bancária para a concessão do crédito agrícola. Os grandes proprietários encaixam-se na categoria dos tomadores de empréstimo de menor risco. Segundo Delgado (1988), a concentração do crédito estaria provavelmente relacionada a dois fatores: à introdução da correção monetária plena neste tipo de crédito e ao congelamento dos recursos a custo zero, provenientes da Conta Movimento do Banco do Brasil, a partir de 1986.

A política de crédito rural atuou também no sentido de estimular a uti-

lização de fertilizantes. Uma evidência disto é dada pelo grande volume de crédito concedido para a aquisição desse insumo e também pelo valor da taxa de juros cobrada nos empréstimos efetuados para aquela finalidade. Com relação a este último ponto, é interessante observar que as taxas de juros para a aquisição de fertilizantes, além de negativas, foram, em alguns anos, menores do que aquelas cobradas para o crédito de custeio, principalmente durante o período de 1977-1980, quando o valor dessas últimas era zero (Santana 1984).

No que concerne à política de preços mínimos para a soja, a sua significação para o processo de modernização não foi a de garantir os preços internos, uma vez que estes eram fixados pelo mercado internacional, mas sim contribuir com os produtores e cooperativas através dos créditos de comercialização (EGF – Empréstimo do Governo Federal). O estabelecimento desses preços funcionou, na prática, principalmente na década de 70, como parâmetros internos para as Aquisições do Governo Federal (AGF) e dos EGF.

Os preços mínimos da soja, diferentemente daqueles dos produtos de mercado interno, foram, de modo geral, inferiores aos preços efetivamente recebidos pelos produtores (Rezende 1988). Desta feita, ao invés de vender a soja para o governo, os sojicultores e suas cooperativas optaram pelo EGF como forma de cobrir as suas dívidas de crédito de custeio e aguardar o momento oportuno para a venda do produto no mercado e, com isso, quitar o financiamento de comercialização.

É interessante notar também que a participação do governo na aquisição de alimentos básicos e sua posterior colocação extemporânea para venda interna (premiado pela necessidade de controle de preços) contribuiu para influenciar favoravelmente a rentabilidade da soja vis-à-vis a daqueles produtos.

A expansão da soja também veio a se beneficiar, indiretamente, dos fortes subsídios concedidos ao trigo pelo governo. Na região Sul do País sempre preponderou a opção de se cultivar sucessivamente, em uma mesma área, o trigo (cultura de inverno) e a soja (cultura de verão).

O lado tecnológico da produção de grãos

O chamado processo de industrialização da produção de soja é, em grande parte, o processo de alteração da base técnica dessa produção, po-

tencializando o controle do homem (junto com suas formas de organização social) sobre a natureza. O grau dessa industrialização é dado pela oferta e utilização de tecnologias biológicas, químicas, mecânicas e organizacionais.

Dentro do complexo agroindustrial da soja, a pesquisa científica e tecnológica tem assumido papel de grande destaque. Ela é efetuada, tanto dentro das grandes empresas privadas ligadas ao produto (indústria alimentícia, de esmagamento e a produtora de insumos e máquinas e equipamentos), quanto pelo setor público. Este último tem contribuído fortemente na produção das inovações biológicas. São cultivares novas e adaptadas às diferentes regiões de produção. Essas cultivares, ao reduzirem o tempo que a natureza gasta para maturar o produto, têm contribuído para o adiantamento do processo produtivo. Além disso, elas têm ampliado a capacidade de resposta das tecnologias mecânicas e físico-químicas disponíveis e incentivado as indústrias do setor privado na adaptação das suas inovações às características da produção brasileira. No caso da soja, a contribuição da pesquisa científica e tecnológica ocorre antes, durante e após a produção do grão.

O processo de produção e modernização da soja quando se iniciou no Brasil já havia ocorrido e se consolidado nos Estados Unidos, que também teve, como fonte genética, as variedades oriundas da China. Naturalmente que as características do desenvolvimento técnico-científico alcançado pelo cultivo da soja naquele país teve um papel não desprezível no assentamento dos padrões do desenvolvimento tecnológico que iria ocorrer nos centros científicos e na lavoura da soja nas regiões tradicionais do Brasil.

A afirmação feita no início, de que a produção de soja no Brasil, partindo de uma base tecnológica avançada, beneficiou-se intensamente de um legado técnico-científico construído nos países desenvolvidos, principalmente nos Estados Unidos (Dall 'Acqua 1985), merece, neste ponto, uma discussão mais minuciosa. Conforme discutido anteriormente, a curva de crescimento da produtividade apresenta uma tendência positiva. Todavia, quando se desmembrou as curvas de produtividade para a região Centro-Oeste (núcleo dinâmico da região de expansão) e para a região tradicional de cultivo, percebeu-se um diferencial importante nas curvas de produtividade. Como o aumento da área plantada faz diminuir a produtividade, era de se esperar que nas regiões de expansão – todas elas quase que essencialmente região de cerrados – houvesse um ritmo de crescimento da produtividade menor do que aquele que se vem obtendo. Pode-se supor que esse crescimento do rendimento médio de soja nessas áreas de cerrado esteja alicerçado muito mais nos resultados alcançados pela pesquisa agrícola do

que nas qualidades originais dessas novas terras, as quais são, em geral, de muito baixa fertilidade natural.

Em segundo lugar, a pressuposição de que a pesquisa da soja no Brasil começou num patamar tecnológico bastante elevado precisa ser melhor qualificada. De fato, como já foi mencionado anteriormente, começa-se a produzir soja no Brasil com a importação de variedades de origem norte-americana, próprias para serem produzidas em latitudes de 30 – 35 graus⁴. Não é, assim, sem razão que a soja penetre no Brasil pelo seu estado mais meridional, o Rio Grande do Sul, situado abaixo do trópico de Capricórnio, mais precisamente, entre os 27 e 33 graus de latitude sul.

Ocorre que, a partir de 1980, começam a ser criadas, no Brasil, variedades de soja cada vez menos dependentes da latitude: são as cultivares de período juvenil longo, que passam a tornar possível o cultivo dessa leguminosa nas demais regiões do País, todas situadas em áreas tropicais de baixas latitudes, que sempre tornaram impossível o cultivo econômico das variedades oriundas das regiões tradicionais. Essas cultivares de período juvenil longo atenuam aquela dependência original da soja ao comprimento do dia (fotoperíodo). Dias curtos (como é o caso das regiões tropicais) fatalmente induzem o florescimento precoce e, conseqüentemente, o pouco desenvolvimento para todas as cultivares tradicionais até a emergência daquelas de período juvenil longo.

É neste ponto que os termos da hipótese inicial merecem reparos. As cultivares de período juvenil longo representam uma caminhada tecnológica bastante diferente daquela trilhada pelos países desenvolvidos, principalmente os Estados Unidos. O que há na pesquisa agrônômica brasileira com relação à soja é muito mais do que um fenômeno de criatividade e invenção: é, na verdade, um “breakthrough” intelectual.

No processo de criação das cultivares de período juvenil longo ocorre uma relativa tensão entre as formulações inovadoras de alguns projetos de pesquisa que objetivavam estudar a viabilização da soja para as regiões tropicais e os grupos socialmente ligados à trilha de conhecimento e possibilidades tecnológicas disponíveis até aquele momento. Esses grupos defendiam posições, idéias e campos conceituais socialmente situados em torno da noção de que a soja era um produto para ser produzido em regiões

4. Sendo originária da China, a soja demanda, geneticamente, dias longos, como os que ocorrem no período de verão nas regiões de latitudes elevadas como, por exemplo, as de 40 graus.

localizadas em altos graus de latitude ou regiões de clima temperado. No vasto campo das ciências agrônômicas, qualquer linguagem que remetesse para a possibilidade de se cultivar soja nos trópicos era encarada com descrença ou hostilidade. Há, assim, no caso das cultivares de período juvenil longo, um "breakthrough" intelectual da mais alta relevância do ponto de vista tecnológico.

Contudo, não se deve esquecer que o estágio tecnológico, até então alcançado pela pesquisa mundial, favoreceu a transferibilidade de características genéticas da planta como resposta o que dificilmente ocorre com culturas sem o mesmo significado econômico e social em termos internacionais.

Embora seja este um tema para ser desenvolvido, com mais propriedade e consistência, em outro trabalho, é lícito se afirmar que culturas de importância nutricional, social e econômica, de caráter tipicamente de mercado doméstico em países não plenamente desenvolvidos, tendem a obter baixo nível de crescimento tecnológico, quando comparadas com produtos como a soja, que, ao lado do seu importante papel interno, possui uma inegável relevância de demanda externa.

De maneira geral, os pesquisadores das instituições de pesquisas brasileiras tiveram um acesso eficiente a uma série de conhecimentos acumulados nos Estados Unidos como: (1) as técnicas de melhoramento, (2) informações genéticas da planta, (3) técnicas de manejo e (4) informações gerais sobre a cultura.

Por outro lado, no Brasil, existiam diversos fatores limitantes a serem vencidos como, por exemplo, a sensibilidade elevada das cultivares ao problema do fotoperiodismo, conhecidas até então, e as questões relativas à correção do solo, principalmente na região de expansão, onde a baixa fertilidade e a baixa capacidade de retenção de água (Souza & Goedert 1987) eram alguns dos principais obstáculos a serem ultrapassados. Numa tentativa de resumo, pode-se afirmar que o enfrentamento técnico-científico desses fatores limitantes resultou, de um lado, nas cultivares de período juvenil longo (Kiihl & Garcia 1988) e, de outro, na seleção de bactérias de maior adaptação para os solos da região de expansão e em inúmeras técnicas de correção do solo (Souza & Goedert 1987).

De maneira geral, numa linha diferente, mas complementar, poder-se-á argumentar que o desequilíbrio tecnológico a favor da soja seria uma consequência direta de desequilíbrios de investimentos internos de pesquisa fa-

vorável a este produto, em detrimento de outros. Contudo, quando se analisa o comportamento de recursos financeiros aplicados em programas nacionais de pesquisa (PNPs) para alguns produtos, este tipo de argumentação não encontra respaldo empírico (Tabela 1). Com exceção do Programa Nacional de Pesquisa de Mandioca (PNP-Mandioca), os demais programas (como o de milho, trigo, arroz e feijão), apesar de variabilidades mais acentuadas em alguns anos, seguem, mais ou menos, uma mesma trajetória em relação aos recursos aplicados no Programa Nacional de Pesquisa de Soja (PNP – Soja), pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

No período 1976-88, o montante dos recursos financeiros aplicados no PNP – Soja somente é superior aos demais PNPs constantes da Tabela 1 em seis dos treze anos analisados. Em 1978, o PNP-Soja e o PNP-Milho detiveram o mesmo volume de recursos aplicados pela EMBRAPA. Outro ponto importante para ser observado é que a quantidade dos recursos aplicados anualmente no PNP-Soja não se distanciou muito em relação à maioria dos PNPs. A única exceção é com relação ao PNP-Mandioca. Mesmo assim, em 1982 e 1983, os recursos aplicados no PNP-Mandioca foram superiores aos do PNP-Soja. Outro caso de distância entre esses valores ocorre, em 1981, com relação ao PNP-Trigo, que recebe uma quantidade de recursos inferiores aos dos demais PNPs.

Quando se passa a analisar a aplicação de recursos financeiros nos PNPs daqueles produtos vis-à-vis o valor da produção nacional de cada um deles, a situação dos investimentos de pesquisa em soja fica mais dramática, no sentido de, proporcionalmente ao valor da produção que gera, receber menos recursos do que aqueles que geralmente se imagina.

Nos valores dos recursos aplicados em cada um dos PNPs considerados foram incluídos os dados referentes às despesas de Outros Custeios e de Outros Investimentos para cada ano em questão, além do rateio proporcional da despesa total da EMBRAPA. Dessa forma, os dados das transferências para as empresas estaduais, assim como dos salários dos pesquisadores envolvidos, foram incluídos.

Proporcionalmente ao valor da produção, os investimentos realizados pela EMBRAPA nos produtos que compõem a cesta básica da população (milho, trigo, arroz, feijão e mandioca) foram crescentes. Dessa relação, a soja foi, proporcionalmente, a cultura que recebeu menos investimentos em pesquisa por parte da EMBRAPA, embora os retornos por cada cruzado in-

Tabela 1. Recursos financeiros aplicados pela EMBRAPA em alguns programas nacionais de pesquisa. Valores de 1988.

		(1976-1988)					NCz\$ 1.000,00
Programas Nacionais de Pesquisa de							
Anos	Soja	Milho	Trigo	Arroz	Feijão	Mandioca	
1976	1.865	1.574	1.915	1.708	1.821	797	
1977	1.802	1.716	1.648	1.687	1.264	1.077	
1978	1.746	1.746	1.491	1.648	1.276	1.074	
1979	2.326	2.136	1.743	2.106	2.034	1.610	
1980	2.131	1.958	1.597	1.930	1.864	1.476	
1981	1.281	1.126	669	1.182	1.057	915	
1982	944	888	882	1.635	2.040	1.169	
1983	796	632	758	1.298	1.256	906	
1984	945	704	1.089	1.283	1.062	743	
1985	1.864	2.100	1.577	1.500	1.414	800	
1986	1.917	1.207	1.415	1.054	773	950	
1987	1.602	1.649	1.616	1.587	1.024	758	
1988	1.820	1.614	1.272	1.111	979	527	

Fonte: EMBRAPA – SEP

vestido nesse produto sejam elevados. Ayres (1985), estudando a produção de soja na região tradicional de cultivo e no Brasil como um todo, comprova que os ganhos dos investimentos aplicados na pesquisa de soja para a sociedade foram bastante significativos. Os benefícios totais da pesquisa de soja no Brasil variaram de 129 milhões de cruzeiros reais, em 1955, a 3 bilhões, em 1983, com uma taxa média de retorno, durante o período, de 0,49. Isto significa que, para cada cruzeiro real investido na pesquisa de soja, a sociedade brasileira obteve uma taxa média anual de retorno da ordem de 49 centavos.

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja

A pesquisa agrônômica no Brasil é uma atividade secular que, em termos organizacionais, tem sofrido transformações ao longo do tempo (Rodrigues 1987, 1987a, 1987b). A última dessas transformações, em nível federal, coincide com a crise mundial de produção de proteínas de 1973 e a conseqüente explosão da safra brasileira de soja, estimulada pelos competitivos preços internacionais. Por uma série de razões internas, é extinto o

(DNPEA) Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária e instalada a EMBRAPA. Entre os centros nacionais de pesquisa criados pela nova empresa surge o Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), localizado em Londrina, Paraná, em plena região produtora. Entre os diversos objetivos do novo centro, criado em 1975, estavam o de desenvolver uma linha de pesquisa que produzisse efeitos imediatos de aumento de produtividade da lavoura brasileira de soja de âmbito nacional.

Outro centro de pesquisa da EMBRAPA de grande importância para as conquistas tecnológicas da soja no Brasil, principalmente para a região de expansão, é o Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC). Entre os trabalhos do CPAC destacam-se os de correção do solo, fertilização, microbiologia e variedades de soja como a Doko, Savana, Mato Grosso e Numbaíra.

Tabela 2. Demonstrativo de recursos aplicados em alguns centros nacionais de pesquisa da EMBRAPA – 1975-1988.

(Em US\$ 1,000.00)*

Ano	CNPSo	CNPMS	CNPT	CNPAF	CNPMF
1975	734	1.303	1.684	1.286	82
1976	1.649	1.828	2.139	1.668	910
1977	1.650	2.679	1.958	1.895	1.583
1978	2.443	2.975	2.438	2.009	2.065
1979	2.771	2.926	2.729	2.655	2.198
1980	4.159	3.351	2.781	5.046	2.800
1981	3.433	4.023	3.940	5.125	2.922
1982	3.999	5.313	4.633	5.121	3.611
1983	2.468	3.379	2.508	3.177	2.392
1984	2.035	2.981	2.228	3.125	2.347
1985	2.582	2.932	2.407	2.722	2.139
1986	4.569	3.666	2.768	3.165	2.650
1987	3.564	4.860	3.355	4.476	3.090
1988	3.845	5.477	4.277	4.540	2.536

Fonte: EMBRAPA/DFN

* A taxa de conversão corresponde à média anual ponderada.

Legenda: CNPSo (Centro Nacional de Pesquisa de Soja); CNPMS (Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo); CNPT (Centro Nacional de Pesquisa de Trigo); CNPAF (Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão); CNPMF (Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura).

Apesar da grande importância econômica da soja e do complexo que a envolve, o CNPSo, como demonstrado na Tabela 2, nunca recebeu, por parte da EMBRAPA, um tratamento orçamentário que o diferenciasse radicalmente, em termos de favorecimento, dos demais centros nacionais de produto. Ao contrário, observa-se que as dotações orçamentárias para o CNPMS, por exemplo, com exceção de 1980 e 1986, sempre foram superiores que as do CNPSo. No entanto, se se objeta que o CNPMS detém dois produtos sob a sua coordenação, enquanto o CNPSo apenas um, pode-se, então, estabelecer a comparação entre o CNPT e o CNPSo. Só em 1986, o CNPSo teve um orçamento consideravelmente mais elevado que o CNPT.

Quando se compara o número de pesquisadores desses centros e a concentração dos seus diferentes níveis de formação acadêmica, um fato chama a atenção do observador: a redução do número de bacharéis e o aumento significativo do número de pesquisadores com pós-graduação (mestrado e doutoramento). É o que revela a Tabela 3 ao comparar o quadro de pesquisadores desses centros nos anos de 1982 e 1988.

Numa comparação entre os cinco centros nacionais de pesquisa incluídos na Tabela 3, o CNPSo, em 1982, detinha a penúltima equipe de pesquisa em termos de número total de pesquisadores, estando à frente apenas do CNPMF. Em 1988, a menor de todas essas equipes era exatamente a do CNPSo. O CNPAF era a equipe mais numerosa em 1988, muito embora a do CNPMS seja toda formada por pesquisadores com mestrado (28) e doutorado (30). Em 1988, o número de mestres no CNPSo era 28 e o de doutores, 15. Isto revela que, também no que concerne aos recursos humanos alocados em pesquisa nos centros nacionais, não existem desequilíbrios evidentes em favor da soja, em detrimento de outros produtos.

O relativo equilíbrio no emprego de recursos humanos e financeiros no Centro de Pesquisa de Soja vis-à-vis os centros de pesquisa de algumas outras culturas sugere que os rápidos progressos tecnológicos alcançados no cultivo da soja, além do esforço e criatividade da pesquisa feita internamente (Kiihl & Garcia 1988), devem-se também ao alto nível inicial daquele trabalho. Há um legado técnico-científico não desprezível oriundo, principalmente, dos Estados Unidos.

As áreas iniciais formadoras do CNPSo foram as de solos, de genética e melhoramento, de fisiologia, de bioquímica e análise de tecidos de plantas, de entomologia, de fitopatologia e microbiologia, de microfotografia e microtecnia, de estatística e economia, de tecnologia de sementes, de con-

Tabela 3. Quantidade de pesquisadores de alguns centros nacionais de pesquisa da EMBRAPA por nível de formação acadêmica – 1982 e 1988.

Níveis de pesquisadores por centro de pesquisa	Número de pesquisadores	
	1982	1988
CNPSo		
BS	2	1
MS	42	26
Ph.D	6	15
Total	50	42
CNPMS		
BS	6	0
MS	34	28
Ph.D	14	30
Total	54	58
CNPT		
BS	7	3
MS	38	38
Ph.D	7	13
Total	52	54
CNPAF		
BS	7	6
MS	36	26
Ph.D	10	27
Total	53	59
CNPMF		
BS	18	8
MS	24	33
Ph.D	3	9
Total		

Fonte: EMBRAPA/DRH

trole de invasoras, ecologia e práticas culturais, de manejo da cultura e de agro-climatologia.

As tecnologias biológicas e organizacionais, embora também desenvolvidas pela iniciativa privada, têm recebido grande impulso pela ação dos órgãos governamentais, Agrônomo de Campinas (IAC), do CNPSo e dos centros regionais, como o CPAC, tem sido decisivo. Diferentemente, as tecnologias mecânicas e físico-químicas têm o seu desenvolvimento mais dinâmico concentrado no setor industrial privado.

As principais cultivares

Kaster & Bonato (1980) apresentam uma síntese das principais cultivares plantadas no Brasil desde os anos 60 até os primórdios dos anos 80. Este sumário apresenta-se na Tabela 4.

Tabela 4. Produtividade média de cultivares de soja plantadas no Brasil.

Período	Produtividade média	Acréscimo (%)	Principais cultivares novas
-/60	n/d	-	Amarela Comum, Abura, Pelicano e Mogiana.
1960/68	1.394	-	Hill, Hood, Majos, Bienville e Hampton.
1968/74	1.394	31.5	Bragg, Davis, Hardee, Santa Rosa, Delta, Campos Gerais, IAC-2, Viçosa e Mineira.
1975/80	1.541	10.5	IAS-4, IAS-5, Planalto, Prata, Pérola, BR-1, Paraná, Bossier, Sant'Ana, São Luiz, IAC-4 e UFV-1.
1980 -	1.740	13.0	BR-2, BR-3, BR-4, Ivaí, Vila Rica, União, Cobb, Lancer, Co-136, IAC-5, IAC-6, IAC-7, UFV-2, UFV-3, Cristalina e Doko.

Fonte: Kaster & Bonato (1980).

Embora algumas dessas variedades tenham alcançado, em ensaios, um resultado médio elevado em termos de produtividade, não é só a força

desses resultados que vem determinando a evolução da curva de produtividade da cultura. Fatores externos, tanto de ordem climática, como econômica e social, têm tido um peso importante nos níveis médios alcançados, tomados globalmente.

Nos anos 60 houve a predominância das variedades importadas do sul dos Estados Unidos. Já nos anos 70, principalmente na sua segunda metade, existiu maior oferta das variedades produzidas no País, todas destinadas à região tradicional de cultivo. Em 1980, houve o surgimento de cultivares mais apropriadas à região de expansão (Tabela 5).

Tabela 5. Principais cultivares de soja disponíveis em 1988 para diferentes regiões.

Região	Cultivares
Tradicional	BR-6 (Nova Bragg), BR-13 (Maravilha), BR-14, BR-16, BR-23, BR-24, BR-29 (Londrina), Bossier.
Expansão	Timpira*, Tropical*, Numbafra*, BR-10 (Teresina)*, BR-11 (Carajás)*, BR-15 (Mato Grosso), BR-27 (Cariri)*, BR-28 (Seridó)*, FT-11 (Alvorada), Cristalina*, UFV-5, IAC-8*, UFV-1, IAC-7*.
Tradicional e expansão	Paranagoiana*, BR-9 (Savana).

* Cultivares de período juvenil longo.

A região de expansão, quase toda constituída por terras de cerrado, tem recebido, dos centros de pesquisa, inúmeras cultivares a ela adaptadas, como mostra a Tabela 5. Entre as mais importantes destaca-se o número daquelas constituídas de período juvenil longo. Algumas das unidades de pesquisa mais diretamente envolvidas neste trabalho são o CPAC, em conjugação com o CNPSo, a Universidade Federal de Viçosa, a Escola de Agronomia e Veterinária de Jaboticabal, a Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) (Souza 1976).

O mercado consumidor

O consumo direto da soja em grão na alimentação humana é insignificante. A soja é, essencialmente, um produto de demanda intermediária. Só após algum tipo de processamento é que este produto passa mais comumente a compor a dieta humana. Da soja são extraídos produtos básicos que são empregados como ingredientes em larga série de alimentos industrializados. Contudo, nem sempre o consumidor final tem a exata noção de estar consumindo soja, através de alguns dos seus componentes, ao adquirir os mais diferentes produtos (presunto, bacon, salsichas, "hamburgers", suínos, aves, carne bovina, massas e muitos outros). As proteínas vegetais texturizadas, também conhecidas como PVT ou "bife de soja", são de larga utilização na substituição da carne nos pratos cozidos, principalmente da cozinha industrial. A soja tem sido de largo uso comercial. Sua proteína tem substituído plenamente a da carne.

Estima-se que, em aproximadamente trinta anos, a demanda mundial de proteínas venha a dobrar, desde que mantidas as taxas atuais de crescimento da população. Grande parte desta demanda deverá ser atendida pela produção de soja. Existem cálculos que estimam o consumo humano atual da proteína de soja em torno de dez a quinze por cento da produção mundial do produto.

Entre o produto que sai da unidade produtiva agrícola e o que chega à mesa do consumidor final, geralmente localizado nos centros urbanos, existe todo um conjunto de indústrias que, a um só tempo, forma o principal mercado interno para a soja e constitui-se num dos fatores dinâmicos para a produção do grão ao nível de fazenda. A força desse setor agroindustrial pode ser visualizada através da sua capacidade de processamento de oleaginosas. (Tabela 6). Observa-se que a concentração da capacidade de esmagamento de oleaginosas no País localiza-se na região tradicional de cultivo (89,9%), ficando os estados pertencentes à região de expansão com apenas 9,7% dessa capacidade e os demais com os 0,4% restantes. Como era de se esperar, é marcante a predominância da soja no setor agroindustrial processador de oleaginosas.

Os dados da Tabela 7 revelam o crescimento anual da capacidade instalada, demonstrando o sucesso das políticas governamentais na montagem do parque industrial processador para a soja. Mais do que dirigir-se para estimular a produção, aquelas políticas, em seu conjunto, possibilitaram o for-

Tabela 6. Capacidade instalada de processamento de oleaginosas no Brasil – setembro/1988.

Estado	Toneladas/dia	
	Capacidade de esmagamento Total	Participação (%)
Rio Grande do Sul	34.269	34,1
Santa Catarina	8.100	8,1
Paraná	30.340	30,2
São Paulo	17.580	17,5
Mato Grosso	1.000	1,0
Mato Grosso do Sul	2.150	2,1
Goiás	3.100	3,1
Distrito Federal	1.000	1,0
Minas Gerais	2.490	2,5
Rio de Janeiro	100	0,1
Ceará	52	0,1
Paraíba	40	0,0
Pernambuco	240	0,2
Total	100.461	100,0

Fonte/Elaboração: ABIOVE – Coordenadoria de Economia e Estatística.

Obs.: Inclui atualizações de novas empresas.

talecimento do processamento interno da soja. Essa capacidade instalada, a partir de 1977, sempre esteve acima da produção interna do grão, daí a defasagem entre capacidade instalada de esmagamento e quantidade de esmagamento efetivamente realizado. Uma das fortes razões explicativas do expressivo crescimento da capacidade interna de esmagamento da soja foi o estabelecimento, em 1978, pelo governo, de uma linha de crédito para a instalação dessas plantas industriais, onde o grande atrativo eram as taxas de juros reais negativas contidas nesses empréstimos (Santana 1984).

Williams & Thompson (1988) mostraram que a indústria brasileira de esmagamento, em fins da década de 60, era constituída por grande número de pequenas e médias unidades de propriedade familiar. Naquele período, essas unidades esmagavam, principalmente, o caroço de algodão, o amendoim e a mamona. Com a explosão da soja nos anos 70, muitas dessas unidades familiares passaram também a fazer o esmagamento da soja. Nos

Tabela 7. Capacidade instalada de esmagamento de soja no Brasil.

Ano	Capacidade de esmagamento (Em 1.000 t.)
1969	775
1970	1.405
1971	2.040
1972	2.671
1973	3.306
1974	5.000
1975	6.200
1976	8.200
1977	12.470
1980	18.000
1982	26.997
1985	27.399
1988	30.128

Fonte: ABIOVE e Santana (1984)

anos 70, plantas industriais mais amplas foram instaladas, e a presença das cooperativas e de empresas multinacionais no processo passou a ser importante do ponto de vista sócio-econômico.

A defasagem entre capacidade instalada e oferta interna de grãos para esmagamento tem produzido diversas providências em nível governamental como: (1) as importações do grão de soja pelo sistema "drawback", e (2) as diferentes medidas de política econômica, discutidas anteriormente, procurando regular as exportações da soja em grão.

Com relação às importações de soja em grão verifica-se que, nos últimos anos, os Estados Unidos foram o país de onde o Brasil mais importou grãos de soja para o esmagamento interno, via sistema "drawback". Argentina e Paraguai também formam locais privilegiados para a importação do produto.

A Tabela 8 indica a quantidade de soja efetivamente esmagada pelo setor industrial processador interno. Quando comparada com a Tabela 7 vê-se que, para 1988 e demais anos, há uma desproporção entre o esmagamento realizado pelas indústrias e a capacidade instalada de esmagamento. Esta desproporção é uma característica que parte dos anos 70.

As exportações da soja em grão têm se verificado, principalmente, para a Europa (como os Países Baixos, Espanha e Alemanha Ocidental). Nesse quadro de exportações da soja brasileira nota-se que a participação do Japão tem aumentado a partir de 1985. As exportações do farelo de soja têm se destinado, sobretudo, à Europa, destacando-se os Países Baixos e a França como os principais países importadores desse produto.

As exportações de óleo bruto e refinado seguem, basicamente, uma rota oriental (Irã e Índia, principalmente). Apesar de não ser significativa a venda de óleo de soja aos países da Comunidade Econômica Européia, essa, quando ocorre, é preferencialmente de óleo bruto que do refinado. É importante lembrar que a Comunidade Econômica Européia utiliza-se de impostos alfandegários discriminatórios contra os óleos vegetais refinados. Um dos objetivos implícitos dessa taxaçoão é assegurar o valor agregado da refinaçoão (CIARA 1986).

Todavia, deve ser lembrado que o óleo de soja começa a enfrentar um forte concorrente potencial nos mercados externos e interno: é o óleo de palma (dendê). Grandes plantaçoões deste produto concorrente estão sendo realizadas nas regiões tropicais da Ásia. Com um período de crescimento e maturação de oito anos até iniciar a produçoão comercial, a palma tem a capacidade atual de produzir cerca de 8.000 kg/ha/ano durante várias décadas seguidas. Diferentemente, a soja é uma cultura anual e produz, ao nível de lavoura, cerca de 400 kg/ha de óleo por safra.

A afirmaçoão comum de que a soja brasileira é uma cultura de exportação tem escondido a sua importância interna crescente do ponto de vista sócio-econômico. Ao lado de fortalecer as relações intersetoriais e de gerar inúmeras organizaçoões (como as indústrias processadoras e as mais diversas cooperativas), a soja tem, cada vez, mais, se consolidado como componente protéico essencial na produçoão de raçoões (suínos, aves e bovinos) e como principal fornecedor de óleo refinado para o consumo da população. Essa participaçoão econômica e social do setor soja, ao revelar a complexidade das relações intersetoriais da economia brasileira, aponta para um componente de modernizaçoão do setor da mais alta relevância. Com o fortalecimento do mercado interno, ao lado da persistência da força do mercado externo, essa modernizaçoão acontece de forma globalizada: desde a modernizaçoão na produçoão do grão até a modernizaçoão das relações organizacionais intersetoriais. Não se deve esquecer a característica facilitadora do produto soja em possibilitar a geraçoão de uma série de subprodutos. O mer-

**Tabela 8. Evolução do esmagamento de soja no Brasil (nacional e "drawback")
– 1977 a 1988 (fevereiro/janeiro).**

Ano	Total (fev./jan.) (Em 1.000 t.)
1977	8.355
1978	9.014
1979	9.045
1980	12.678
1981	13.796
1982	12.728
1983	12.872
1984	12.517
1985	13.774
1986	12.332
1987	13.820
1988	13.676

Fonte: ABIOVE

cado consumidor tem sido o setor facilitador e determinante desse processo de modernização. Pode-se dizer que o mercado externo foi o determinante inicial na elaboração desse grande fenômeno de modernização. O erro ou equívoco comum encontra-se nas tentativas de exclusivização desse importante fator.

Algumas organizações do setor

Pela sua importância econômica e seu alto teor de integração vertical, o setor soja é composto por múltiplos personagens e organizações. Como tem sido mostrado, a esse setor se juntam industriais do segmento de bens de produção para a agricultura, produtores agrícolas, industriais ligados às atividades de transformação da soja em diferentes subprodutos, comerciantes e pesquisadores dos setores público e privado. Associado a essa complexa e integrada rede de relações sócio-econômicas há um modelo de produção, de transformação, de distribuição e de consumo que se consolida. Esse modelo tem direcionado o setor produtivo para produção crescente de alimentos industrializados e o consumo para a utilização de proteínas animais e de óleo vegetal. Para a produção da proteína animal há o uso cres-

cente de alimentos compostos, onde a soja, através da torta, fornece o elemento protéico e o milho o energético.

A explosão urbana verificada no Brasil provocou alterações as mais diferentes nas relações entre os agentes sociais, envolvendo desde o distanciamento do produtor agropecuário com relação ao consumidor, até alteração nos padrões de consumo da população. Nessa distância, há o surgimento e a consolidação de novos agentes econômicos, principalmente, as empresas de transformação e aquelas afeitas à comercialização. Neste amplo espaço há também a ação importante das cooperativas e as ações dos sindicatos, sejam esses patronais ou de trabalhadores rurais. A ação desses últimos liga-se mais diretamente à luta por melhores condições de vida e de salários.

As cooperativas desempenham papel muito importante no processo em curso de transformação das estruturas produtivas no campo. Elas diferem das sociedades por ações, por não possuírem objetivos de lucro. Sua função principal é a prestação de serviços a seus associados (Liebhardt 1982).

As cooperativas têm atuado no sentido de facilitar a aquisição, por parte dos produtores, dos insumos agrícolas indispensáveis à produção da soja, além de atuarem em outros setores como no da assistência técnica, no do armazenamento, no da comercialização e, até, no da industrialização do produto. Em adição, as cooperativas também provêem seus associados de informações diárias dos preços internacionais da soja e seus derivados. Em pesquisa recente com produtores de soja no estado do Paraná, Dossa & Dias (1989) mostram que, na comercialização do produto, 78,65% dos produtores entrevistados preferiam entregar as suas quantidades de soja produzidas ao sistema de cooperativas, ao passo que 20,70% o faziam a comerciantes e 13,51% entregavam direto às indústrias, basicamente, os grandes produtores.

No trabalho de Dossa & Dias (1989), a importância das cooperativas também se ressalta na orientação dos produtores para utilização do crédito rural. Enquanto apenas 3% dos produtores entrevistados eram orientados quanto à utilização do crédito rural pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), 54% reconheciam o trabalho das cooperativas.

Do ponto de vista da modernização do setor, o cooperativismo tem atuado de maneira decisiva nessa direção. A participação dos cooperados na produção nacional do grão de soja é muito alta, principalmente quando

comparada aos outros setores de produção. Em 1987, depois do trigo, a soja obteve maior percentagem de participação da produção dos cooperados na produção nacional e, em termos de valores absolutos de toneladas produzidas, destaca-se como a principal cultura produzida por cooperados.

A modernização não ocorre apenas dentro das unidades produtivas dos cooperados, mas envolve também a ação das próprias cooperativas que, sem procurarem perder as suas características doutrinárias, buscam atuar cada vez mais próximas ao modelo das empresas privadas. A autonomia crescente em relação ao Estado, o direito de formar instituições financeiras próprias nos moldes dos bancos comerciais, a busca do mercado internacional, a informatização do sistema e o processo de diversificação das atividades que levaram à sua origem são pontos importantes do processo de modernização e consolidação pelo qual essas instituições vêm passando.

Outro ponto da ação modernizadora das cooperativas é o investimento em pesquisa. Um exemplo importante nesta direção são as ações de pesquisa agrícola desenvolvida pela Organização das Cooperativas do Paraná (OCEPAR). Muitas variedades importantes de trigo e soja em uso pelos produtores têm saído dos laboratórios de pesquisa da OCEPAR. À OCEPAR são associadas 205 cooperativas, das quais 92 são agropecuárias. Cerca de metade dos recursos para a pesquisa é proveniente da contribuição das cooperativas, proporcional ao resultado de suas safras, e da arrecadação obtida com a venda de sementes básicas e de serviços prestados em assistência técnica.

O papel das cooperativas tem também estado presente na transferência e assentamento de produtores associados na região de expansão. Nesta tarefa tem se destacado, além de outros, o trabalho da Cooperativa Agrícola de Cotia, a Cooperativa Central Agrícola Sul-Brasil e a Cooperativa Independente Agrícola Mista (COPAMIL).

O manejo das unidades produtivas de grãos

A lavoura da soja tem sido a que mais adotou tecnologia moderna no Brasil. Isso se deve, em grande parte, a aspectos já examinados, como a atração do mercado internacional, o crescimento doméstico da agroindústria processadora e o dinamismo das instituições de pesquisas internas. Estas últimas têm se caracterizado pela colocação eficiente de um considerável estoque de tecnologias ao nível de produtor. Junte-se a esses aspectos o fa-

to de o produtor de soja encontrar-se em bom nível sócio-cultural, vis-à-vis os produtores das demais culturas (Dossa & Dias 1989).

A capacidade gerencial do produtor de soja brasileiro é demonstrada desde o início da sua largada econômica nas décadas de 60 e 70, no sul do País. Principalmente no Rio Grande do Sul, o cultivo da soja em sucessão ao trigo tem se constituído num eficiente sistema de atividade agrícola. Entre as inúmeras vantagens proporcionadas por esse sistema pode-se destacar o grande aproveitamento do solo. A ótima combinação da leguminosa (soja) com a gramínea (trigo) tem contribuído para minimizar os efeitos de desgaste intenso do solo.

Outra vantagem da sucessão trigo-soja é que o mesmo estoque de capital pode ser utilizado por duas culturas modernas, o que faz com que os custos fixos sejam reduzidos, produzindo, como consequência, aumento da taxa de retorno do capital investido.

Essa capacidade de gerenciamento do produtor de soja brasileiro também pode ser comprovada quando são analisados os custos de produção da soja brasileira em comparação com os dos Estados Unidos (Tabela 9). Em termos de custo de produção na fazenda, a soja brasileira é mais eficiente em termos econômicos do que a soja americana. Os custos totais terminam por favorecer a soja americana devido, basicamente, ao conjunto de despesas de transporte até o porto.

Conclusões

Os dados apresentados e discutidos indicam que a explosão da soja no Brasil, a partir da década de 70, não foi consequência de um único fator, como as oportunidades apresentadas pelo mercado externo, apontado em grande parte da literatura.

Sem questionar a importância do mercado externo para a soja brasileira, este trabalho apresenta a ação da pesquisa agropecuária e o crescimento dos setores industriais ligados à agricultura como fatores explicativos adicionais, não desprezíveis, para o entendimento da expansão da cultura da soja no Brasil.

A expansão vigorosa da cultura da soja em áreas além da região tradicional de cultivo torna a sua produção total menos afeita a problemas climáticos localizados. Além disso, a soja apresenta-se como condição de modernização para uma série de outros produtos e setores da economia.

Tabela 9. Custos da soja brasileira e americana na fazenda e no porto – 1986/1987.

Discriminação	Valor US\$/t	
	Brasil	EUA
1. Custo de produção		
A. Custos variáveis		
1. Operação de máquinas	19	17
2. Sementes	20	9
3. Fertilizantes	27	8
4. Defensivos	15	21
5. Mão-de-obra	3	2
6. Juros sobre capital de giro	24	2
7. Outros	11	1
Subtotal	119	60
B. Custos fixos		
1. Depreciação	15	27
2. Mão-de-obra	2	11
3. Outros	4	26
4. Terra	20	50
5. Juros sobre capital fixo	5	5
Subtotal	46	119
C. Custo total na fazenda (A + B)	165	179
2. Despesas de comercialização até o porto		
D. FUNRURAL	4	
E. Frete interior/porto	25	15
F. ICM.	26	
G. PIS	2	
H. Quebra de transporte/corretagem e comissão	2	2
I. Despesas portuárias	6	4
J. Total de despesas	65	21
3. Custo total no porto	230	200

Fonte: CFP (Brasil) e USDA (Estados Unidos)

Elaboração: ABIOVE – Coordenadoria de Economia e Estatística

Nota: 1) Produtividade igual a 1,8 t/ha no Brasil; 2,2 t/ha nos Estados Unidos.

2) Diferentes aspectos metodológicos próprios das instituições que elaboram os custos dificultam comparações.

As transformações ocorridas no setor soja, no Brasil, são um indício do quanto a agricultura brasileira se transformou durante os anos 70. Não se tem mais uma agricultura marcada, preponderantemente, pela produção de bens finais de consumo. Esse quadro é mais típico de décadas anteriores, onde a agricultura era fortemente caracterizada pelos chamados complexos rurais. A partir da constituição do fenômeno soja no País pode-se ter uma aproximação mais exata do que é a moderna agricultura e como esta se desenvolveu. Como bem de consumo intermediário, a soja tem tido uma contribuição significativa nesse amplo processo de transformação da agricultura.

Há indicadores importantes sinalizando para a persistência, no futuro, do processo de modernização do setor soja. Um dos mais significativos é a completa integração entre a produção de grãos e a agroindústria processadora interna. Qualquer programa doméstico de expansão da produção de alimentos para a população em geral deverá contar, crescentemente, com a participação da soja, via os desenvolvimentos, já em marcha, da indústria alimentícia, associada às conquistas da pesquisa em tecnologia de alimentos. Por outro lado, a crescente participação da soja na produção de proteínas para suínos, aves e bovinos, e o seu papel importante no mercado internacional (seja "in natura", seja processada) são outros indicadores do vigor, persistência e desenvolvimento da integração modernizadora do complexo da soja no Brasil.

REFERÊNCIAS

- AYRES, CARLOS H. S.: **"The contribution of agricultural research to soybean productivity in Brazil"**. (Tese de Ph.D.). Saint Paul, Minn.: University of Minnesota. 1985.
- BARBOSA, MARIZA M. T. L.: **"Análise da oferta de soja sob a abordagem de expectativas racionais"**. (Tese de doutoramento). Viçosa, MG.: Universidade Federal de Viçosa. 1986.
- BARBOSA MARIZA M. T. L.: "Oferta agrícola e expectativas racionais". Rio de Janeiro, RJ.: **Revista Brasileira de Economia**, 41(3): 275-93, jul./set. 1987.
- BERTRAND, JEAN-PIERRE; LAURENT, C. & LECLERCQ, V.: **O mundo da soja**. São Paulo, SP.: Editora HUCITEC. 1987.
- BONATO, EMÍDIO R. & BONATO, ANA L. V. **A soja no Brasil: história e estatística**. Londrina, PR.: EMBRAPA-CNPSO, Série Documentos, 21, 1987.

- CIARA (Camara de la Industria Aceitera de la Republica Argentina). **Estudio sobre los efectos de los subsidios en el complejo oleaginoso en paises relevantes**. Washington, D.C.: The Consultants International Group, Inc. e Abel, Daft & Earley, Inc. 1986.
- DALL'ACQUA, FERNANDO M. "Alimentos: uma década de crise". Brasília, D.F.: **Revista Brasileira de Tecnologia**. V. 16(1): 5-10, jan./fev. 1985.
- DALL'ACQUA, FERNANDO M. & SANTANA, CARLOS A. M. "A crise de rentabilidade na agricultura de exportação". Rio de Janeiro, RJ: **Conjuntura**, 39(12): 109-112, dezembro, 1985.
- DELGADO, GUILHERME C. **Tendências da demanda agrícola face à política econômica**". Brasília, D. F.: IPEA, Dados Conjunturais da Agropecuária Nº 157. Dezembro de 1988.
- DIAS, GUILHERME L. da S. & LOPES, IGNEZ G. V. **Avaliação do comportamento dos preços domésticos em relação aos preços de importação e de exportação – algodão, arroz, milho e soja – 1979/83** Brasília, DF.: Companhia de Financiamento da Produção (CFP), Coleção Análise e Pesquisa, Vol. 27. 1983.
- DOSSA, DERLY & DIAS, SERAFIM V. **Perfil sócio-econômico e tecnológico dos produtores de soja no Paraná**. Londrina, Paraná: EMBRAPA-CNPSO. Série Documentos, 38. 1989.
- EMBRAPA: **Soja – programa nacional de pesquisa**. Brasília, DF.: Departamento Técnico Científico/Departamento de Informação e Documentação, 1981.
- FIGUEIREDO, VILMA de M. & TRIGUEIRO, MICHELANGELO G. S. "O processo de modernização nas fronteiras agrícolas: a região geoeconômica de Brasília". Brasília, DF.: **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, 3(2): 199-224, maio/ago. 1986.
- KASTER, M. & BONATO, E. R. "Contribuição das ciências agrárias para o desenvolvimento: a pesquisa em soja". Brasília, DF.: **Revista de Economia Rural**, 23(3): 415-434, jul./set. 1980.
- KIIHL, ROMEO A. S. & GARCIA, A. "The use of the long-juvenile trait in breeding soybean cultivars". Buenos Aires, Argentina: IV Conferencia Mundial de Investigacion en Soja – World Soybean Research Conference IV – 5 – 9 março, 1988. Editor A. J. Pascale, p. 994 a 1000. 1988.
- LIEBHARDT, MARCELO E. **O sistema cooperativo agrícola brasileiro: comercialização, integração vertical e crédito**". Brasília, DF.: Comissão de Financiamento da Produção, Coleção Análise e Pesquisa, Volume 23. 1982.
- MÜLLER, CHARLES C. "Fronteiras, frente e evolução crescente da ocupação da força de trabalho rural no Centro-Oeste". Pesquisa e Planejamento Econômico, 13(2): 619-660, 1983.

- MÜLLER, "O complexo agroindustrial brasileiro". São Paulo, SP.: **Relatório de Pesquisa, Nº 13, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas. 1981.**
- REZENDE, GERVÁSIO C. de. "Ajuste externo e agricultura no Brasil, 1981-86". Rio de Janeiro, RJ.: **Revista Brasileira de Economia**, 42(2): 101-137, abr./jun., 1988.
- RODRIGUES, CYRO M. "Gênese e evolução da pesquisa agropecuária no Brasil: da instalação da corte portuguesa ao início da república". Brasília, DF.: **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, 4(1): 21-38, jan./abr. 1987.
- RODRIGUES, CYRO M. "A pesquisa agropecuária federal no período compreendido entre a República Velha e o Estado Novo". Brasília, DF.: **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, 4(2): 129-153, maio/ago. 1987a.
- RODRIGUES, CYRO M. "A pesquisa agropecuária federal no período do pós-guerra". Brasília, DF.: **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, 4(3): 205-254, set./dez. 1987b.
- SANTANA, CARLOS A. M. "**The impact of economic policies on the soybean sector of Brazil: an effective protection analysis**". (Tese de Ph.D.). Saint Paul, Minn.: University of Minnesota, 1984.
- SANTANA, CARLOS A. M. "Efeitos das políticas econômicas brasileiras sobre o setor doméstico de soja em grão". Rio de Janeiro, RJ.: **Pesquisa e Planejamento Econômico** 17(3): 633-678, dez. 1987.
- SANTOS, ROBÉRIO F. DOS. **Presença de vieses de mudança técnica na agricultura brasileira**. São Paulo, SP.: IPE/USP, 1987.
- SOUZA, PLÍNIO I. de M. "Potencialidades e perspectivas de expansão da cultura da soja no Brasil". **ANAIS**. Porto Alegre, RS: Fecotrigo. Palestra apresentada no **congresso Soja Brasileira: Realidade e Perspectivas**. Páginas 30-40. 6 de julho de 1976.
- SOUZA, PLÍNIO I. de M. & GOEDERT, WENCESLAU J. "**Soybeans in the Brazilian cerrados: soil fertility and management**". Brasília, DF.: EMBRAPA/CPAC (mimeografado). 1987.
- WILLIAMS, GARRY W. & THOMPSON, ROBERT LEE. **A indústria de soja no Brasil – estrutura econômica e política de intervenção do governo no mercado**. Brasília, DF.: Companhia de Financiamento da Produção (CFP). 1988.